

МАСЛА МОТОРНЫЕ**Метод оценки моющих свойств на установке ИМ-1****ГОСТ
20303—74**Motor oils. Method of estimation of detergent characteristics
of oils by installation ИМ-1Дата введения **01.01.78**

Настоящий стандарт распространяется на моторные масла и устанавливает метод оценки моющих свойств на установке ИМ-1.

Метод предназначен для проведения моторных испытаний по ГОСТ 17479.1.

Стандарт предназначен для типовых испытаний моторных масел групп В, В₂, Г, Г₂ и Д с целью их классификации по моющим свойствам в соответствии с требованиями ГОСТ 17479.1.

Сущность метода заключается в проведении испытаний масел на одноцилиндровой установке в течение 96 ч и последующей оценке моющих свойств (по степени загрязненности поршня), а также антикоррозионных и противоизносных свойств (по коррозии вкладышей шатунных подшипников и по величине износа поршневых колец).

Стандарт не распространяется на моторные масла, применяемые в автотракторных двигателях.

1. АППАРАТУРА И РЕАКТИВЫ

1.1. Установка одноцилиндровая типа ИМ-1. Принципиальная схема установки и технические характеристики установки и двигателя приведены в приложении 2.

Инструмент измерительный:

секундомер;

микрометр типа МК по ГОСТ 6507 или аналогичный, обеспечивающий предел измерений 75—100 мм с погрешностью не более 0,004 мм;

нутромеры индикаторные типа НИ по ГОСТ 868 или аналогичные, обеспечивающие пределы измерений 25 и 50—100 мм с погрешностью не более 0,020 мм;

калибр диаметром 85,02 мм (черт. 1);



набор щупов № 1 с пределами измерений 0,02—0,59 мм, № 4 с пределами измерений 0,1—1,0 мм и № 5 с пределами измерений 0,05—1,0 мм;

весы аналитические любого типа с погрешностью взвешивания не более 0,001 г;

весы лабораторные общего назначения по ГОСТ 24104* с погрешностью взвешивания не более 5 г.

Нефрас С-50/170 по ГОСТ 8505 или бензин-растворитель для резиновой промышленности.

Топливо дизельное по ГОСТ 305 с массовой долей серы 0,4—0,5 % или 0,9—1,0 % (см. примечание 2).

Этиленгликоль по ГОСТ 10164.

Масла моторные контрольные (эталонные) марок М-10В₂, М-10Г₂ и М-10Д в соответствии с требованиями ГОСТ 17479.1.

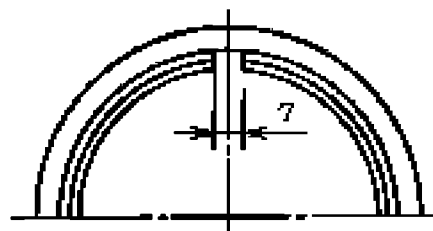
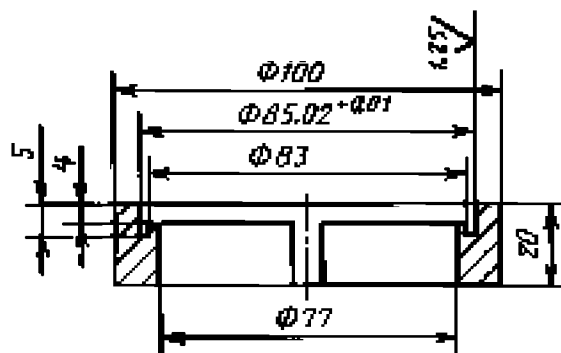
Примечания:

1. Допускается применять другую аппаратуру, обеспечивающую необходимую точность измерения.

2. Дизельное топливо по ГОСТ 305 с отступлением в части содержания серы 0,9—1,0 % для ПО «Орскнефтеоргсинтез».

Разд. 1. (Измененная редакция, Изм. № 1, 2, 3).

Калибр для измерения зазора в замке поршневых



Черт. 1

2. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ

2.1. **(Исключен, Изм. № 3).**

2.2. Каждое испытание масла проводят с новыми деталями: поршнем, поршневыми кольцами, вкладышами шатунного подшипника и стопорными кольцами поршневого пальца. Серийные поршень и кольца обрабатывают в соответствии с технической документацией ВНИИ НП.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

2.3. Проверяют зазоры в сопрягаемых деталях, овальность и конусность, которые должны соответствовать значениям, приведенным в табл. 1.

Таблица 1

| Наименование показателя | Допускаемое значение, мм | |
|--|--------------------------|--------------|
| | минимальное | максимальное |
| З а з о р ы | | |
| 1. Головка поршня — гильза цилиндра | 0,80 | 0,87 |
| 2. Юбка поршня — гильза цилиндра | 0,40 | 0,47 |
| 3. (Исключен, Изм. № 1). | | |
| 4. Кольцо поршневое-канавка (по высоте): | | |
| для 1-го кольца | 0,25 | 0,27 |
| для 2-го кольца | 0,12 | 0,14 |
| для 3-го кольца | 0,08 | 0,10 |
| для 4 и 5-го колец (маслосъемных) | 0,07 | 0,08 |
| 5. Замок (стык) поршневых колец в калибре диаметром 85,02 мм | 0,70 | 0,80 |
| 6. Замок (стык) поршневых колец в свободном состоянии | 8,0 | 11,0 |

*С 1 июля 2002 г. вводится в действие ГОСТ 24104—2001.

| Наименование показателя | Допускаемое значение, мм | |
|--|--------------------------|--------------|
| | минимальное | максимальное |
| 7. Бобышка поршня — палец поршневой (натяг) | 0,00 | 0,04 |
| 8. Подшипник шатунный — шейка коленчатого вала | 0,07 | 0,13 |
| О в а л ь н о с т ь и к о н у с н о с т ь | | |
| 9. Гильза цилиндра в сборе | — | 0,05 |
| 10. Юбка поршня | — | 0,03 |
| 11. Отверстие в бобышке поршня | — | 0,03 |
| 12. Подшипник нижней головки шатуна | — | 0,03 |

П р и м е ч а н и я:

1. Показатели 1, 2, 7 и 8 таблицы рассчитывают по разности диаметров деталей.
2. Показатели 4, 5, 6, 9, 10, 11 и 12 таблицы измеряют.
3. Зазор по показателю 2 рассчитывают по размеру юбки поршня под канавкой нижнего маслосъемного кольца.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).**2.3.1. (Исключен, Изм. № 1).**

2.4. Внутренний диаметр подшипника после установки в шатун должен быть $(60^{+0,11}_{+0,07})$ мм.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.5. Перед сборкой проводят операции, указанные ниже.

2.5.1. Вкладыши шатунного подшипника (верхний и нижний) и поршневые кольца маркируют соответственно номерам канавок, затем их промывают в бензине и просушивают.

2.5.2. После просушивания взвешивают каждый вкладыш и кольцо в отдельности и комплект вкладышей и колец с погрешностью не более 0,001 г.

2.5.3. Вся масляную систему (картер, масляный насос, фильтрприемник, маслопроводы, мерный масляный бак и дозатор) промывают дизельным топливом.

2.5.4. Форсунку проверяют на давление впрыска, которое должно быть 12,25—12,7 МПа ($125—130$ кгс/см²), и качество распыла визуально. При необходимости осуществляют ее регулировку, разборку, очистку, промывку и сборку.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

2.6. Собирают установку и проводят подготовку к пуску всех систем в соответствии с описанием устройства и правилами эксплуатации установки ИМ-1.

Допускается вместо масляного насоса серийного двигателя использовать насосы более высокой производительности для обеспечения требуемого давления масла при испытаниях масел вязкостью 6—8 мм²/с при 100 °С.

Допускается устанавливать топливоподкачивающий насос.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

2.6.1. Регулируют зазоры между клапанами и коромыслами и устанавливают для впускного клапана 0,25 мм, для выхлопного 0,3 мм.

2.6.2. Угол опережения впрыска топлива $18^\circ \pm 1,0^\circ$ до верхней мертвой точки в такте сжатия проверяют и устанавливают по градусной сетке маховика.

2.6.3. В картер двигателя при отключенном дозаторе наливают 2,4 кг испытуемого масла, в систему охлаждения наливают воду, топливную систему заправляют топливом с массовой долей серы 0,4—0,5 % для масел групп В и В₂, 0,9—1,0 % — для масел групп Г, Г₂ и Д.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

2.7. Рукояткой поворачивают коленчатый вал, обращая внимание на легкость и плавность его хода, наличие давления масла в системе смазки и проводят обкатку двигателя на испытуемом масле в течение 6 ч по режимам, указанным в табл. 2.

Таблица 2

| Номер режима | Продолжительность, мин | Эффективная мощность двигателя, кВт | Абсолютное давление наддува, МПа (кгс/см ²) | Частота вращения, мин ⁻¹ | Температура, °С | | |
|--------------|------------------------|-------------------------------------|---|-------------------------------------|----------------------|-------|------------------------------|
| | | | | | охлаждающей жидкости | масла | воздуха на входе в двигатель |
| 1 | 10 | Прокрутка электромотором | 0,1 (1,0) | 1500 | — | — | — |
| 2 | 20 | Холостой ход | 0,11 (1,1) | 1500±20 | Не выше 100 | — | — |
| 3 | 60 | 2,5±0,2 | 0,12 (1,2) | — | Не выше 100 | — | — |
| 4 | 60 | 3,2±0,2 | 0,139 (1,4) | — | Не выше 100 | — | — |
| 5 | 90 | 4,5±0,2 | 0,149 (1,5) | — | Не выше 100 | — | — |
| 6 | 60 | 6,4±0,2 | 0,149 (1,5) | — | Не выше 100 | — | — |
| 7* | 30 | 6,4±0,2 | 0,149 (1,5) | 1535±20 | 130±2 | 95±4 | 48±2 |
| 7** | 30 | 8,4±0,8 | 0,178 (1,8) | 1535±20 | 130±2 | 105±4 | 48±2 |
| 6a | 5 | 6,4±0,2 | 0,149 (1,5) | — | Не выше 130 | — | — |
| 5a | 5 | 4,5±0,2 | 0,149 (1,5) | — | Не выше 130 | — | — |
| 4a | 5 | 3,2±0,2 | 0,139 (1,4) | — | Не выше 130 | — | — |
| 3a | 10 | 2,5±0,2 | 0,12 (1,2) | — | Не выше 130 | — | — |
| 2a | 3 | Холостой ход | 0,11 (1,1) | 1500 | Не выше 130 | — | — |
| 1a | 2 | Прокрутка электромотором | 0,0 | — | — | — | — |
| | 6 ч | | | | | | |

* При испытании масел групп В и В₂.

** При испытании масел групп Г, Г₂ и Д.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

2.7.1. В процессе обкатки проводят проверку работоспособности систем управления и автоматики установки согласно инструкции по эксплуатации.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.7.2. На режимах 2—6 температуру охлаждающей жидкости не регулируют, она должна быть равна температуре кипения воды. Перед переводом на режим 7 установку останавливают, воду заменяют на смесь воды с этиленгликолем (1:10) с температурой кипения 125—130 °С.

На этих же режимах обкатку проводят при полностью открытой заслонке на выпуске отработавших газов.

В начале режимов 7* или 7** прикрытием заслонки устанавливают давление на выпуске отработавших газов 0,0024—0,0050 МПа (0,025—0,050) кгс/см².

Часовой расход топлива в конце режима 7* должен быть (1,75±0,05) кг/ч, в конце режима 7** — (2,5±0,05) кг/ч, а прорыв картерных газов не более 3,3·10⁻⁴ м³/с (20 дм³/мин).

Для измерения прорыва картерных газов отвод их из двигателя к счетчику производится через сапун.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

2.7.3. В журнале регистрируют значения показателей в соответствии с табл. 2 и п. 2.7.2, а также давление масла и температуру выхлопных газов.

2.8. По окончании обкатки устраняют все замеченные неполадки в работе установки и сливают масло из картера.

2.9. Новую установку перед испытанием проверяют на эталонных маслах марок М-10В₂, М-10Г₂ и М-10Д.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

3. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

3.1. В картер двигателя наливают 2,4 кг испытуемого масла, в расходный бак и дозатор — 4 кг.
(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.2. Время, затраченное на нагружение и снятие нагрузки с двигателя, не входит в основное режимное время испытания.

3.3. При работе установки на основном режиме выдерживают условия, приведенные в табл. 2а и 3.

Таблица 2а

| Наименование показателя | Условия испытания масел группы | |
|--|--------------------------------|-------------------------------|
| | В и В ₂ | Г, Г ₂ и Д |
| Часовой расход топлива, кг/ч | 1,75±0,05 | 2,5±0,05 |
| Температура воздуха на входе в двигатель, °С | 48±2 | 48±2 |
| Давление масла в системе смазки, МПа (кгс/см ²) | 0,294±0,02 (3±0,2) | 0,294±0,02 (3±0,2) |
| Температура отработавших газов на выпуске, °С | 380—450 | 480—600 |
| Давление отработавших газов на выпуске, МПа (кгс/см ²) | 0,0024—0,0050 (0,025—0,05) | 0,0024—0,0050 (0,025—0,05) |

Таблица 3

| Наименование режима | Продолжительность, мин | Эффективная мощность двигателя по прибору, кВт | Частота вращения, мин ⁻¹ | Абсолютное давление наддува, МПа (кгс/см ²) | Температура, °С | | |
|----------------------------------|------------------------|--|-------------------------------------|---|----------------------|-------|-------|
| | | | | | охлаждающей жидкости | масла | |
| Нагружение двигателя | 2 | Прокрутка электромотором | 1450 | — | — | — | |
| | 3 | Холостой ход | 1500±20 | 0,11 (1,1) | 130±2 | — | |
| | 5 | 2,5±0,2 | — | 0,12 (1,2) | 130±2 | — | |
| | 5 | 3,2±0,2 | — | 0,139 (1,4) | 130±2 | — | |
| | 10 | 4,5±0,2 | — | 0,149 (1,5) | 130±2 | — | |
| | 15 | 6,4±0,2 | — | 0,149 (1,5) | 130±2 | — | |
| Основной режим работы двигателя: | | | | | | | |
| | | для масел групп В и В ₂ | 6,4±0,2 | 1535±20 | 0,149 (1,5) | 130±2 | 95±4 |
| | | для масел групп Г, Г ₂ и Д | 8,4±0,8 | 1535±20 | 0,178 (1,8) | 130±2 | 105±4 |
| | | Снятие нагрузки | 6,4±0,2 | — | 0,149 (1,5) | — | — |
| | | | 4,5±0,2 | — | 0,149 (1,5) | — | — |
| | | | 3,2±0,2 | — | 0,139 (1,4) | — | — |
| | | | 2,5±0,2 | — | 0,12 (1,2) | — | — |
| | | | Холостой ход | 1500±20 | 0,11 (1,1) | — | — |
| | | | Прокрутка электромотором | 1450 | — | — | — |
| | | | | | | | |

Примечание. В ходе испытания допускается снижение мощности на 10 % ее значения, измеренного после первых 12 ч работы на основном режиме.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

3.4. При испытании в журнал записывают:

- а) количество масла, налитого в картер и в расходный бак перед испытанием по п. 3.1, а также первоначальный уровень масла в расходном баке;
- б) уровень масла в расходном баке и расход масла по п. 3.7 через каждые 12 ч работы на основном режиме;
- в) показатели, перечисленные в табл. 3 для основного режима, в п. 3.3 и давление в картере в Па (мм вод. ст.) через каждый час работы;
- г) прорыв газов в картер после каждых 3 ч работы на основном режиме или при резком увеличении давления в картере.

При прорыве картерных газов более $3,3 \cdot 10^{-4}$ м³/с (20 дм³/мин) в двигателе выявляют причины неисправности.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2, 3).

3.5. При обнаружении неисправности установки или нарушении условий испытаний принимают меры к их устранению, остановив установку, если это необходимо.

В ходе испытаний не должно быть более шести остановок продолжительностью более 6 ч, не считая остановок после обкатки. Число и продолжительность остановок в процессе обкатки не регламентируются.

3.6. В процессе испытания проводят регулирование температуры охлаждающей жидкости: повышение температуры осуществляют выпариванием воды из охлаждающей жидкости; понижение температуры осуществляют добавлением воды в охлаждающую жидкость.

3.7. Расход масла определяют за каждые 12 ч работы на основном режиме, как разность отсчета уровней масла в расходном баке за указанное время и выражают в граммах.

Величина расхода масла должна быть для масел с вязкостью 6—8 мм²/с (6—8 сСт) при 100 °С и загущенных масел не менее 15 г/ч, а для масел с вязкостью 10—20 мм²/с (10—20 сСт) при 100 °С не более 40 г/с.

3.8. Из масляной системы двигателя перед остановкой в конце испытания (при отключенном дозаторе) отбирают пробу работавшего масла в количестве 150 г для следующих определений:

- кинематической вязкости при 100 °С по ГОСТ 33;
- щелочного числа по ГОСТ 11362;
- содержания нерастворимого осадка по ГОСТ 20684.

Эти показатели работавшего масла носят контрольный характер и не включаются в оценку испытываемого масла.

3.7, 3.8. **(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).**

3.9. После окончания испытания проводят указанные ниже операции.

3.9.1. Отработанное масло из картера и свежее из системы дозирования сливают отдельно и взвешивают с погрешностью не более 5,0 г.

3.9.2. Расход масла за испытание принимают как разность между суммарным количеством залитого перед испытанием и долитого через систему дозирования и суммарным количеством слитого из картера и взятого на анализ масла для определения показателей в соответствии с п. 3.8.

3.9.3. Охлаждающую жидкость из системы охлаждения сливают.

3.9.4. Осуществляют частичную разборку двигателя, при которой снимают головку цилиндра, боковую крышку картера и шатунно-поршневую группу.

3.10. Подвижность поршневых колец в канавках поршня определяют по табл. 5.

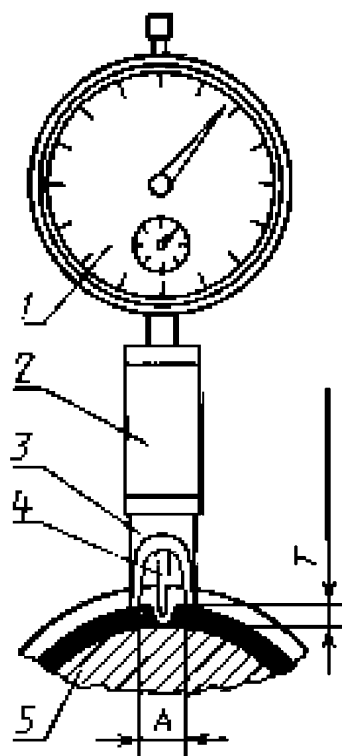
При наличии неподвижных (заккоксованных) колец масло не соответствует по моторным свойствам группам В, В₂, Г, Г₂ и Д и дальнейшая оценка загрязненности поршня не проводится.

После определения подвижности колец их снимают с поршня.

3.11. Поршень, поршневые кольца и шатунные вкладыши ополаскивают в бензине, просушивают и осматривают. Обнаруженные повреждения деталей записывают в журнал.

3.10, 3.11. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

Схема измерения толщины отложений



1 — часовой индикатор; 2 — держатель; 3 — наконечник с базой, равной 8 мм; 4 — измерительный штифт 1,5 мм; 5 — поршень

Черт. 2

С. 7 ГОСТ 20303—74

3.12. Кольца промывают горячей водой и просушивают, участки с прилипшими отложениями очищают деревянными или медными скребками.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

3.13. Каждое кольцо отдельно и весь комплект, каждый вкладыш индивидуально (верхний и нижний) и в комплекте взвешивают с погрешностью не более 0,001 г.

Взвешивание и оценку коррозии вкладышей не производят, если вкладыши имеют выкрашивание, наволакивание, эрозию, глубокие риски и другие механические повреждения.

3.14. В канавках поршня, где имеются отложения нагара, не менее чем в восьми точках, расположенных равномерно по окружности, начиная отсчет от середины радиального паза днища поршня, с помощью металлического скребка снимают слой отложений до металлической поверхности на дуге не менее 2,0 мм и не более 4,0 мм. Толщину слоя отложений измеряют с помощью часового индикатора со специальным наконечником (черт. 2) Индикатор на нуль устанавливают по канавке чистого поршня.

Среднюю толщину слоя отложений (N) в миллиметрах в канавках вычисляют по формуле

$$N = \frac{\Sigma T_{1-8}}{8},$$

где ΣT_{1-8} — сумма толщин слоя нагароотложений, измеренных в точках 1—8.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.15. **(Исключен, Изм. № 3).**

4. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

4.1. Соответствие масел группам по ГОСТ 17479.1 устанавливают по оценке моющих свойств.

Для товарных масел, допущенных к производству и применению до 01.01.86, соответствие группам подтверждают по табл. 4.

Таблица 4

| Наименование показателя | Оценка масел для групп | | |
|---|------------------------|--------------------|------|
| | В и В ₂ | Г и Г ₂ | Д |
| | не более | | |
| Моющие свойства масла, баллы | | | |
| 1. Подвижность поршневых компрессионных колец | 0,0 | 0,5 | 0,0 |
| 2. Загрязненность всех поршневых канавок | 11,0 | 12,0 | 9,0 |
| в том числе первой | 6,0 | 7,0 | 5,0 |
| 3. Загрязненность юбки поршня | 1,5 | 3,0 | 1,5 |
| 4. Загрязненность наружной поверхности поршня (канавки и юбки) | 12,5 | 15,0 | 10,5 |
| 5. Загрязненность внутренней поверхности поршня (днища и бобышек) | 6,0 | 12,0 | 7,0 |
| в том числе днища поршня | 5,0 | 9,5 | 4,5 |
| 6. Общая загрязненность внутренней и наружной поверхности поршня | 18,5 | 27,0 | 17,5 |
| Противоизносные свойства | | | |
| 7. Износ комплекта поршневых колец, мг | 600 | 1200 | 1200 |
| Коррозионные свойства | | | |
| 8. Износ комплекта вкладышей, мг | 75 | 150 | 150 |
| 9. Видимая коррозия, оценка визуальная | | Отсутствие | |

Примечания:

1. **(Исключен, Изм. № 2).**

2. Показатели, указанные в подпунктах 7, 8 и 9, не дифференцируют масла по группам.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2, 3).

Для новых и товарных масел, допущенных к производству и применению после 01.01.86, соответствие группам устанавливают и подтверждают сравнением результатов оценки испытуемого и эталонного масел по общей загрязненности внутренней и наружной поверхности поршня ($\Sigma O_{\text{загр.}}$).

Испытуемое масло соответствует назначенной группе, если его значение ($\Sigma O_{\text{загр.}}$) меньше 0,95 значения ($\Sigma O_{\text{загр.}}$) эталонного масла той же группы.

Испытуемое масло не соответствует назначенной группе, если его значение ($\Sigma O_{\text{загр.}}$) больше 1,4 значения ($\Sigma O_{\text{загр.}}$) эталонного масла той же группы.

Если значение ($\Sigma O_{\text{загр.}}$) испытуемого масла в пределах 0,95—1,4 значения ($\Sigma O_{\text{загр.}}$) эталонного масла той же группы, то проводят второе испытание испытуемого масла.

В этом случае масло соответствует назначенной группе, если среднее арифметическое результатов двух испытаний ($\Sigma O_{\text{загр.}}$) меньше или равно 1,2 значения ($\Sigma O_{\text{загр.}}$) эталонного масла этой группы.

Допускаемое расхождение между значениями ($\Sigma O_{\text{загр.}}$) при двух последовательных испытаниях одного образца масла не должно превышать 30 % большего значения. Если это условие не выполняется, выявляют и устраняют причины неисправности установки и проводят испытание эталонного масла соответствующей группы, выполняя требование приложения 1. После этого проводят два последовательных испытания исследуемого масла.

4.1.1. Подвижность поршневых компрессионных колец оценивают по табл. 5.

Таблица 5

| Состояние кольца | Условия подвижности | Оценка, баллы |
|----------------------------|--|---------------|
| Свободное | Перемещается в канавке под действием собственной массы, когда поршень повернут из вертикального положения в горизонтальное | 0,0 |
| Задерживающееся (инертное) | Не перемещается в канавке под действием собственной массы, но движется при приложении легкого усилия, при котором кольцо не пружинит | 0,5 |

4.1.2. Суммарную загрязненность всех поршневых канавок компрессионных колец (ΣO_k) в баллах вычисляют по формуле

$$\Sigma O_k = O_{k1} + O_{k2} + O_{k3},$$

где O_{k1} , O_{k2} и O_{k3} — оценки отложений соответственно в первой, второй и третьей канавках.

4.1.2.1. Отложения одного вида в каждой поршневой канавке компрессионных колец ($O_{к.п}$) оценивают в баллах и вычисляют по формуле

$$O_{к.п} = \frac{S_k}{100} \cdot K_{т.с},$$

где S_k — поверхность внутренней стенки соответственно каждой канавки, покрытая отложениями одного вида, %;

$K_{т.с}$ — коэффициент толщины слоя, вычисляют по формуле

$$K_{т.с} = \frac{N}{0,9} \cdot 10,$$

где N — средняя толщина слоя отложения в канавке, определенная по п. 3.14, мм;

0,9 — максимальный расчетный радиальный зазор в сопряжении кольцо-канавка.

Отложения толщиной до 0,05 мм и черный лак оценивают коэффициентом 0,5. При наличии лака других цветов коэффициент 0,5 корректируют умножением его на соответствующий показатель по табл. 7.

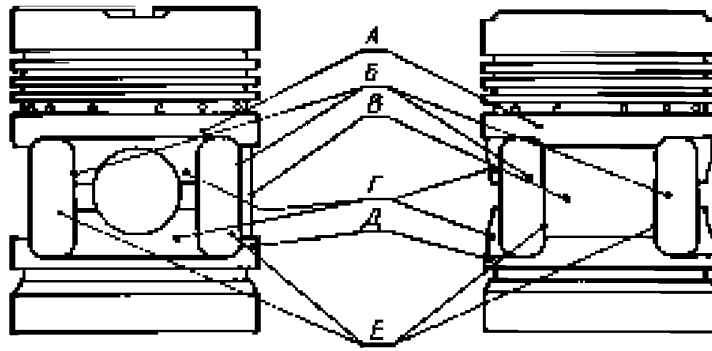
Оценка в ноль баллов — поршневая канавка чистая.

Оценка в 10 баллов — 100 % площади внутренней стенки канавки покрыты твердыми углеродистыми отложениями максимальной толщины.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

4.1.3. Для оценки отложений на юбке поршня ее поверхность условно разбивают на участки, как показано на черт. 2а. Общую площадь юбки принимают за 100 %.

Схема деления поверхности юбки поршня на участки



| | | | | | | |
|-----------------------------|----|---|----|---|----|---|
| Участки поверхности юбки | А | Б | В | Г | Д | Е |
| Количество | 1 | 4 | 2 | 4 | 1 | 4 |
| Поверхность 1-го участка, % | 18 | 4 | 12 | 5 | 10 | 3 |

Черт. 2а

Суммарную оценку ($\Sigma O_{ю}$) в баллах вычисляют по формуле

$$\Sigma O_{ю} = \Sigma O_{о.ю.}$$

где $O_{о.ю.}$ — отдельные оценки отложений одного цвета, определяемые в соответствии с п. 4.1.3.2.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

4.1.3.1. **(Исключен, Изм. № 3).**

4.1.3.2. Оценку отложений одного цвета ($O_{о.ю.}$) в баллах вычисляют по формуле

$$O_{о.ю.} = \frac{S_{ю}}{10} \cdot K_{ц},$$

где $S_{ю}$ — поверхность, покрытая отложениями одного цвета, %;

$K_{ц}$ — коэффициент цвета отложений, определяют по табл. 7.

Таблица 7*

| Цвет отложений | Коэффициент цвета |
|---------------------------------|-------------------|
| Черный (нагар, лак) | 1,0 |
| Темно-серый, темно-коричневый | 0,8 |
| Серый, коричневый | 0,5 |
| Светло-серый, светло-коричневый | 0,3 |
| Желтый | 0,1 |

Оценка в ноль баллов — юбка поршня чистая.

Оценка в 10 баллов — 100 % поверхности юбки покрыто отложениями черного цвета.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

4.1.4. Суммарную загрязненность наружной поверхности поршня ($\Sigma O_{н.п}$) в баллах вычисляют по формуле

$$\Sigma O_{н.п} = \Sigma O_{к} + \Sigma O_{ю},$$

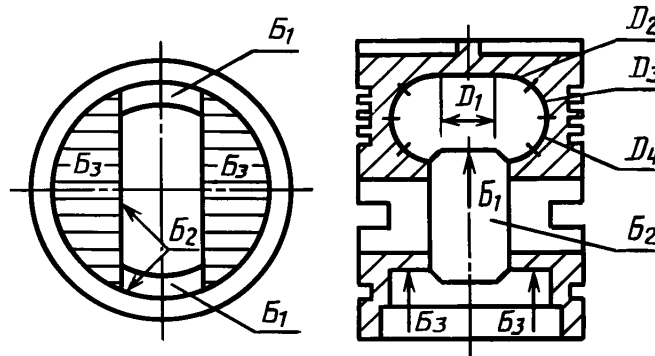
где $\Sigma O_{к}$ — суммарная загрязненность всех поршневых канавок компрессионных колец, определенная по п. 4.1.2;

$\Sigma O_{ю}$ — суммарная загрязненность юбки поршня, определенная по п. 4.1.3.

* Табл. 6. **(Исключена, Изм. № 3).**

4.1.5. Внутренняя поверхность поршня условно делится на два участка «зона днища» и «зона бобышек» (черт. 3, табл. 8) и оценивается отдельно.

Схема оценки внутренней поверхности поршня



D — днище; B — бобышка

Черт. 3

Таблица 8

| Внутренняя поверхность поршня | Участки площади | Поверхность, % |
|-------------------------------|-----------------|----------------|
| Зона днища D | D_1 | 4 |
| | D_2 | 21 |
| | D_3 | 24 |
| | D_4 | 51 |
| | Сумма (1—4) | 100 |
| Зона бобышек B | $2B_1$ | 5 |
| | $2B_2$ | 70 |
| | $2B_3$ | 25 |
| | Сумма (1—3) | 100 |

Суммарную оценку загрязненности внутренней поверхности поршня ($\Sigma O_{в.п.}$) в баллах вычисляют по формуле

$$\Sigma O_{в.п.} = O_D + O_B,$$

где O_D — оценка отложений на днище, балл;

O_B — оценка отложений зоны бобышек, балл.

4.1.5.1. Оценка отложений на днище (O_D) и в зоне бобышек (O_B) в баллах вычисляют по формулам:

$$O_D = \Sigma O_{о.в.п.};$$

$$O_B = \Sigma O_{о.в.п.},$$

где $O_{о.в.п.}$ — отдельные оценки отложений каждого вида, определяемые по формуле

$$O_{о.в.п.} = \frac{S}{10} \cdot K_o,$$

где K_o — коэффициент отложений, определяемый по табл. 9.

Таблица 9

| Характер и цвет отложений | Коэффициент отложений |
|---|-----------------------|
| Нагар | 1,0 |
| Лак черный | 0,5 |
| Лак темно-коричневый, темно-серый | 0,5 |
| Лак коричневый, серый | 0,3 |
| Лак светло-коричневый, желтый, светло-серый | 0,1 |

С. 11 ГОСТ 20303—74

Оценка в ноль баллов — вся внутренняя поверхность поршня чистая.

Оценка в 10 баллов — 100 % внутренней поверхности днища и зоны бобышек покрыты нагаром.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

4.1.5.2. **(Исключен, Изм. № 3).**

4.1.6. Суммарную загрязненность всей наружной и внутренней поверхности поршня ($\Sigma O_{\text{загр.}}$) в баллах вычисляют по формуле

$$\Sigma O_{\text{загр.}} = \Sigma O_{\text{н.п.}} + \Sigma O_{\text{в.п.}}$$

где $\Sigma O_{\text{н.п.}}$ — суммарная оценка загрязненности наружной поверхности поршня, определяют по п. 4.1.4;

$\Sigma O_{\text{в.п.}}$ — суммарная оценка загрязненности внутренней поверхности поршня, определяют по п. 4.1.5.

4.1.6.1. **(Исключен, Изм. № 3).**

4.2. Противоизносные свойства масел оценивают по износу комплекта поршневых колец ($O_{\text{и.к.}}$) в граммах и вычисляют по формуле

$$O_{\text{и.к.}} = m_1 - m_2,$$

где m_1 — масса комплекта поршневых колец до испытания, г;

m_2 — масса комплекта очищенных от отложений поршневых колец после испытания, г.

4.3. Коррозионные свойства масел оценивают по износу комплекта вкладышей шатунного подшипника и состоянию их рабочих поверхностей (оценка визуальная). Обе оценки обязательны.

4.3.1. Износ вкладышей ($O_{\text{и.вк.}}$) в граммах вычисляют по формуле

$$O_{\text{и.вк.}} = m_3 - m_4,$$

где m_3 — масса комплекта вкладышей до испытания, г;

m_4 — масса комплекта вкладышей после испытания, г.

Увеличение массы одного из вкладышей или комплекта является браковочным показателем.

4.3.2. Состояние рабочей поверхности оценивают визуально. Рабочая поверхность вкладышей не должна иметь видимую коррозию и рыхлых, легко отделяющихся отложений; допускается наличие цветной пленки, прочно сцепленной с металлом поверхности. Цвет пленки не регламентируется и может быть любой, вплоть до черного.

ТРЕБОВАНИЯ К ИСПЫТАНИЯМ ЭТАЛОННЫХ МАСЕЛ

Испытания эталонных масел проводят:
после монтажа новой установки или нового двигателя;
при аварии, связанной с заменой блока картера или коленчатого вала;
через каждые 10 испытаний.

При этом оценка загрязненности всех поршневых канавок и первой канавки поршня должна быть для масел:

| | |
|--------------------|----------------------------|
| М-10В ₂ | 7,0-11,0 и 4,0—6,0 баллов, |
| М-10Г ₂ | 8,0—12,0 и 4,5—7,0 баллов, |
| М-10Д | 5,0—9,0 и 3,0—5,0 баллов. |

По другим показателям должна быть получена оценка в соответствии с табл. 4 настоящего стандарта.

Если при испытании эталонного масла на новой установке не получены результаты, соответствующие группе данного эталонного масла, должны быть выяснены и устранены причины неисправной работы установки. Испытание эталонного масла повторяют.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА УСТАНОВКИ

1. Техническая характеристика установки

| | |
|---|--|
| Марка установки | ИМ-1 |
| Система охлаждения | Термосифонная (с конденсатором паров охлаждающей жидкости, охлаждаемым водой), обеспечивающая температуру охлаждающей жидкости на выходе из двигателя 130 °С |
| Система наддува | Принудительная от воздушной сети через редукционный клапан или отдельного компрессора производительностью 100 кг/ч. Абсолютное давление наддува 0,178 МПа |
| Система выхлопа | С регулируемой заслонкой |
| Система долива масла | Автоматическая, обеспечивающая поддержание постоянного уровня масла в картере двигателя, которому соответствует масса 2,4 кг |
| Устройство отбора мощности | Обеспечивающее пуск и торможение двигателя |
| Измерительные приборы | Обеспечивающие измерение и регистрацию параметров с заданной точностью по табл. 2, 2а, 3 |
| Система подогрева масла и воздуха на впуске | Пожаробезопасная |

2. Техническая характеристика двигателя

| | |
|---|--|
| Тип двигателя | 1 ч 8,5/11, четырехтактный дизель с вихрекамерой |
| Число цилиндров | 1 |
| Расположение цилиндра | Вертикальное |
| Диаметр цилиндра, мм | 85 |
| Ход поршня, мм | 110 |
| Рабочий объем, дм ³ | 0,623 |
| Степень сжатия | 16 |
| Максимальная мощность, кВт | 8,36 |
| Абсолютное давление наддува, МПа (кгс/см ²) | 0,178 (1,8) |
| Частота вращения, мин ⁻¹ | 1585 |
| Давление сгорания, МПа (кгс/см ²) | 10,79 (110) |
| Давление сжатия, МПа (кгс/см ²) | 8,23 (84) |
| Расход топлива, кг/ч | 2,5 |

С. 13 ГОСТ 20303—74

| | |
|---|--|
| Смазка | Комбинированная. Под давлением смазываются шатунный подшипник, разбрызгиванием — цилиндропоршневая группа, коренные подшипники коленчатого вала и шестерни газораспределения |
| Система подачи топлива к насосу высокого давления | От подкачивающего плунжерного насоса |
| Тип топливного насоса высокого давления | Одноплунжерный, золотниковый |
| Топливный фильтр | Войлочный или бумажный |
| Форсунка | Закрытого типа со штифтовым распылителем, охлаждаемая с давлением распыла 12,5—13,0 МПа (125—130 кгс/см ²) |
| Материал поршня | Алюминиевый сплав |
| Коренные подшипники коленчатого вала | Подшипники качения |
| Шатунный подшипник | Сменные вкладыши с антифрикционной заливкой из свинцовистой бронзы |

3. Регулируемые параметры:

температура воздуха на впуске в двигатель;

температура масла в картере двигателя;

расход топлива;

температура охлаждающей жидкости;

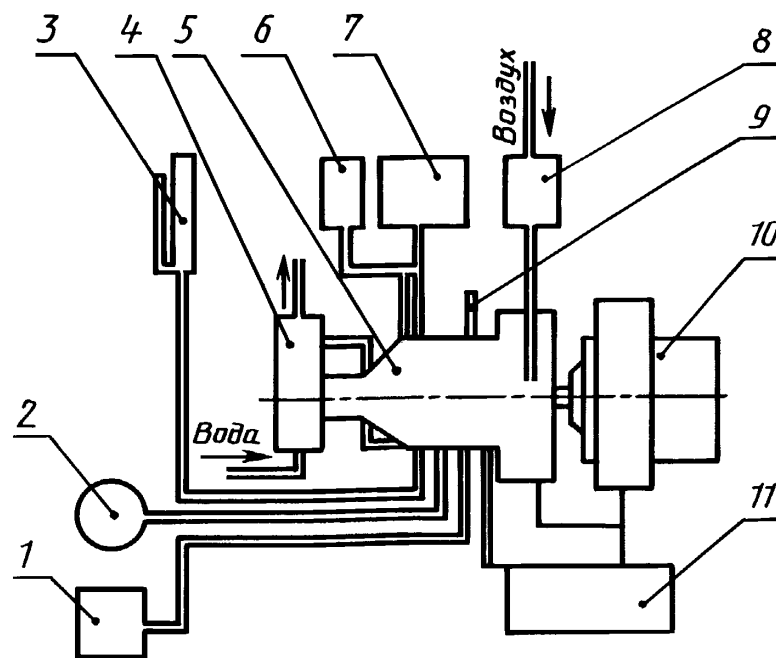
давление наддува;

противодавление на выпуске;

давление масла в двигателе.

Допускается полная автоматизация регулирования параметров.

Принципиальная схема установки ИМ-1



1 — выхлопной колодец; 2 — система измерения прорыва картерных газов; 3 — мерный масляный бак-дозатор; 4 — термосифонная охлаждающая система; 5 — двигатель; 6 — расходомер топлива; 7 — топливный бак; 8 — подогрев воздуха с регулятором наддува; 9 — подогрев масла; 10 — тормозное устройство; 11 — пульт управления

ПРИЛОЖЕНИЯ 1, 2. (Измененная редакция, Изм. № 3).

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

- 1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** Министерством нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности СССР
- 2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 25.11.74 № 2600
- 3. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**
- 4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

| Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта |
|---|-------------------------|
| ГОСТ 33—2000 | 3.8 |
| ГОСТ 305—82 | 1.1 |
| ГОСТ 868—82 | 1.1 |
| ГОСТ 6507—90 | 1.1 |
| ГОСТ 8505—80 | 1.1 |
| ГОСТ 10164—75 | 1.1 |
| ГОСТ 11362—96 (ИСО 6619—88) | 3.8 |
| ГОСТ 17479.1—85 | Вводная часть; 1.1; 4.1 |
| ГОСТ 20684—75 | 3.8 |
| ГОСТ 24104—88 | 1.1 |

- 5. Ограничение срока действия снято по протоколу № 2—92 Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 2—93)**
- 6. ИЗДАНИЕ с Изменениями № 1, 2, 3, утвержденными в марте 1982 г., декабре 1987 г., январе 1995 г. (ИУС 6—82, 4—88, 4—95)**