ТЕМА : . Збирання автотракторних двигунів

У центральних ремонтних майстернях господарства збирання двигуна на робочому місці виконують на стаціонарному стенді ОПР-989 для розбирання і збирання тракторних, автомобільних і комбайнових двигунів (рис. 2). Цей стенд має хрестоподібну опору і поворотний пристрій для кріплення двигунів і встановлення їх в рівне положення. На стенді можна зібрати двигуни при вертикальному положенні блока циліндрів, картером вверх або вниз і при горизонтальному його положенні. Для складання дизельних двигунів використовують комплект оснащення 70-7823-37ОД до якого належать схватка для дизелів, колінчастого вала і головки циліндрів; пристрій для складання головки циліндрів і муфт зчеплення; пристрій для складання і встановлення поршня з кільцями в циліндр дизеля; надставка для запресовування сальників і підшипників тощо.

На робочому місці використовують нутроміри, мікрометри із вставками, мікрометри, штангенглибиноміри, малогабаритні індикатори, індикатори годинникового типу, мікрометричні нутроміри і глибиноміри, щупи, штангенциркулі, металічні вимірювальні лінійки.

Для збирання різьбових з’єднань на робочому місці використовують механізований і ручний інструмент: пневматичні ИП-3111, ИП-3112 і електричні ИЗ-3116, ИЗ-3113 гайковерти, гайкові ключі тощо.

Збирання блок-картера починають із встановлення гільз. Перед запресуванням гільз циліндрів очищають від нагару посадочні пояси і верхню площину блок-картера. Встановлюють гільзи в блок без ущільнювальних кілець і перевіряють прокручування в посадочних поясах (повинне бути вільним). Після встановлення нового ущільнювального кільця в канавку нижнього пояса під гільзу перевіряють виступання торця буртика гільзи над поверхнею блока при натисканні гільзи з зусиллям 9 кН.

Виступання бурта гільзи циліндрів перевіряють індикаторним пристроєм (рис. 3), який основою встановлюють на гільзу. Штифт, переміщуючись вверх, прокручує важіль, який через шток переміщує ніжку індикатора. Всі розміри гільз і поршнів повинні бути однієї розмірної групи. Розміри гільз і поршнів по групах наведені в табл. 11.

Таблиця 11

Розміри гільз та поршнів деяких автотракторних двигунів

Двигун	Розмірна група	Діаметр, мм	
		Гільзи циліндра	Юбки поршня і нижньої частини по найбільшому вимірюванню
ЯМЗ-238НБ, ЯМЗ-240Б, А-01М, А-41	А	130,00 – 130,02	129,8 – 129,82
	Б	130,03 – 130,04	129,83 – 129,84

	В	130,05 – 130,06	129,85 – 129,86
Д-108, Д-160	М	145,00 – 145,20	144,64 – 144,66
	С1	145,02 – 145,04	144,66 – 144,68
	С2	145,04 – 145,06	144,68 – 144,70
	Б	145,06 – 145,08	144,70 – 144,72
СМД-60, СМД-62, СМД-64, СМД-66, СМД-72	М	130,00 – 130,02	129,74 – 129,76
	Б	130,02 – 130,04	
СМД-18Н, СМД-22, СМД-23	М	120,00 – 120,02	119,76 – 119,78
	С	120,02 – 120,04	119,78 – 119,80
	Б	120,04 – 120,06	119,80 – 119,82
СМД-14АН, СМД-14НБ, СМД-14НГ	М	120,00 – 120,02	119,80 – 119,82
	С	120,02 – 120,04	119,82 – 119,84
	Б	120,04 – 120,06	119,84 – 119,86
СМД-19, СМД-20	М	120,00 – 120,02	119,78 – 119,80
	С	120,02 – 120,04	119,80 – 119,82
	Б	120,04 – 120,06	119,82 – 119,84
СМД-31А	М	120,00 – 120,02	119,76 – 119,78
	Б	120,02 – 120,04	119,78 – 119,80

Продовження таблиці 11

Д-65Н, Д-65М	М	110,00 – 110,02	109,84 – 109,86
	С	110,02 – 110,04	109,86 – 109,88
	Б	110,04 – 110,06	109,88 – 109,90
Д-50, Д-50Л, Д-240, Д-240Л, Д-241, Д-241Л	М	110,00 – 110,02	109,84 – 109,86
	С	110,02 – 110,04	109,86 – 109,88
	Б	110,04 – 110,06	109,88 – 109,90
Д-37Е, Д-37М, Д-144, Д-21, Д-21А1	М	105,00 – 105,02	104,82 – 104,84
	С	105,02 – 105,04	104,84 – 104,86
	Б	105,04 – 105,06	104,86 – 104,88

ЗІЛ-130	Е	100,06 – 100,05	99,99 – 99,98
	Д	100,05 – 100,04	99,98 – 99,97
	Г	100,04 – 100,03	99,97 – 99,96
	В	100,03 – 100,02	99,96 – 99,95
	Б	100,02 – 100,01	99,95 – 99,94
	А	100,01 – 100,00	99,94 – 99,93

Встановлення колінчастого вала.

Спочатку перевіряють правильність комплектування колінчастого вала з вкладишами, які підбирають відповідно до маркування, нанесеного на площадці колінчастого вала або відповідно до ремонтного розміру шийок колінчастого вала. На кришках і кріпильних деталях повинні бути мітки комплектності. У вкладишах, встановлених у постіль блока, передбачений отвір для змащування, який повинен збігатися з масляним каналом у блоці.

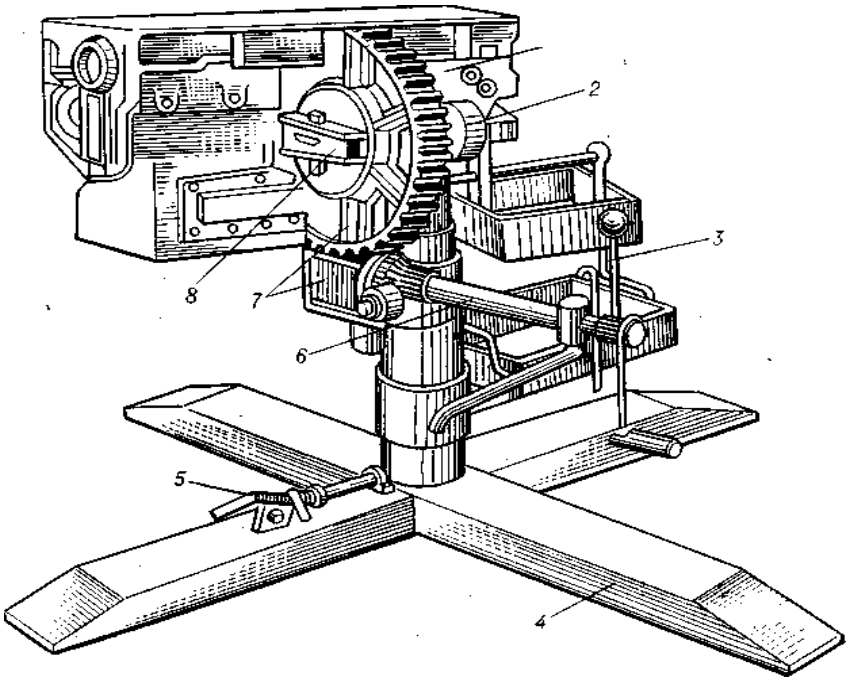
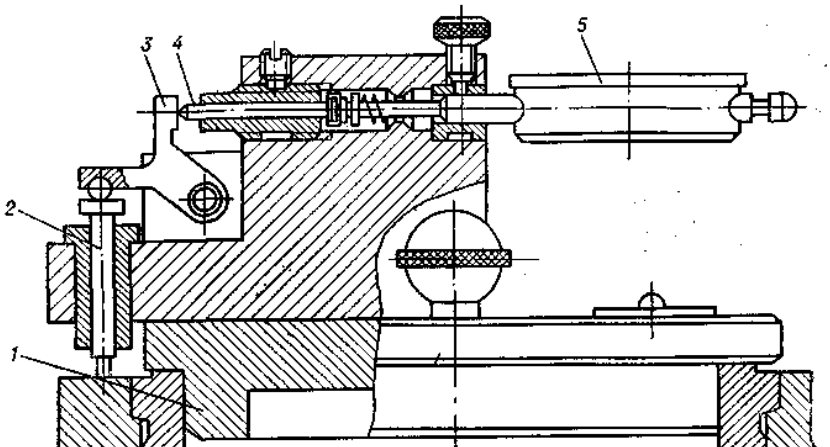


Рисунок 2. Стенд ОПР-989 для розбирання і складання двигунів:

1-змінні плити; 2-вал повороту; 3-кронштейн; 4-основа; 5-пружинна зачіпка; 6-привод; 7-червячний редуктор; 8-клини.

Рисунок 3. Пристрій для контролю виступання бурта гільзи над площиною циліндрів:

1- основа; 2- штифт; 3 -важіль; 4-шток; 5-індикатор



+Хитання вкладишів у гніздах або зависання їх на фіксуючих виступах не допускається. Встановлюють кришки з вкладишами і затягують гайки корінних підшипників рівномірно за 2—3 заходи. Моменти затягування гайок шпильок корінних підшипників наведені в табл. 12.

Технічні показники при укладанні колінчастого вала в блок-картер

Двигун	Момент затягування гайок шпильок корінних підшипників, Н.м	Зазор у корінних підшипниках, мм	Поздовжнє переміщення колінчастого вала, мм	Момент прокручування колінчастого вала, Н.м (не більше)
ЯМЗ-238НБ	300 – 320	0,108 – 0,147	0,08 – 0,23	Зусилля руки, прикладене до установочних штифтів маховика
СМД-60, СМД-62	240 – 260	0,100 – 0,156	0,125 – 0,345	4
Д-106	370 – 420	0,090 – 0,133	0,100 – 0,500	-
А-01М	410 – 440	0,096 – 0,160	0,095 – 0,335	49
А-41	402 – 431	0,116 – 0,180	0,095 – 0,335	49
СМД-14	200 – 220	0,104 – 0,160	0,190 – 0,390	Зусилля руки, прикладене до болта кріплення маховика
Д-240	220 – 260	0,070 – 0,126	0,140 – 0,370	6
Д-50	200 – 220	0,070 – 0,126	0,140 – 0,370	6
Д-65Н, Д-65М	200 – 250	0,076 – 0,145	0,050 – 0,250	6
Д-37М	140 – 160	0,055 – 0,113	0,090 – 0,320	4
Д-21	140 – 160	0,055 – 0,113	0,100 – 0,250	4

Продовження таблиці 12

ЗМЗ-53	110 – 120	0,026 – 0,071	0,075 – 0,175	-

ЗІЛ-130	110 – 130	0,026 – 0,085	0,075 – 0,245	-
КамАЗ-53212, КамАЗ-5320	250 – 255	0,076 – 0,156	0,050 – 0,150	-

Індикаторним нутроміром вимірюють внутрішні розміри вкладишів. Якщо зазори знаходяться в допустимих межах, наносять мітки на торцях гайок і шпильок. Після знімання корінних кришок вкладиші ретельно протирають і змащують моторним маслом. Колінчастий вал кладуть у постелі блока, ставлять упорні півкільця поздовжнього переміщення вала, закріплюють кришку, в якій розміщене упорне півкільце, і перевіряють поздовжнє переміщення вала (див. табл. 12). Встановлюють і закріплюють решту корінних підшипників до збігання міток у 2—3 прийоми у послідовності: 3, 1, 5, 2, 4 (див. табл. 12). Гайки або болти корінних підшипників шплінтують замковими шайбами або дротом.

Встановлення шатунно-поршневої групи. Перед встановленням у блок-картер поршнів у складі з кільцями і шатунами протирають чистою тканиною дзеркало гільз циліндрів, зовнішню поверхню поршнів і нижню головку шатуна з вста новленими вкладишами і змащують моторним маслом. Перевіряють відповідність розмірних груп поршнів і гільз циліндрів. Замки поршневих кілець, розміщених поруч, повинні знаходитися під кутом 180° один відносно одного. Поршень вста новлюють в гільзу за допомогою спеціального пристрою або конусної оправки і технологічної гільзи.

Для двигунів СМД-60 і СМД-62 поршні у складі з шатунами встановлюють в циліндри блок-картера так, щоб стрілки на днищах поршнів спрямовувалися до водяного насоса, а в двигуні ЯМЗ зміщення камер згорання в поршнях було направлене до осі дизеля. Днище поршня при знаходженні його у ВМТ повинне виступати (заглиблюватися) над площиною блока.

+Виступання (заглиблення) поршня для дизелів СМД-60 та СМД-62 — не більше 0,5; А-01М та А-41 — від —0,115 до +0,53; СМД-14 —0,15—0,50; Д-240—0,30-0,55; Д-50 -0, 18-0,45; Д-65Н, Д-65М - 0,30-0,65; Д-37М і Д-37Е - від —0,8 до —1,38, Д-21 і Д-2ІА— від —0,8 до —1,38. Замірюють виступання індикаторним пристроєм. З'єднують шатун з шийкою колінчастого вала і затягують шатунні болти за допомогою динамометричного ключа ОРГ-8928 (табл.13).

Таблиця 13

Момент затягування шатунних болтів

Двигун	Момент, Н.м
ЯМЗ-238НБ, ЯМЗ-240Б, СМД-60 і його модифікації (шатуни із шліцьовим розніманням випуску до листопаду 1976 р.)	200 – 220
СМД-60 і його модифікації (шатуни із плоским розніманням випуску після листопаду 1976 р.)	240 – 260
А-41, А-01М	220 – 240

Д-108, Д-160	170 – 210

Продовження таблиці 13

СМД-14НГ, СМД-14НБ, СМД-18Н, СМД-19, СМД-20, СМД-22, СМД-23, СМД-31А	140 – 160
Д-65Н, Д-65М	160 – 180
Д-240, Д-240Л, Д-241, Д-241Л	180 – 200
Д-37Е, Д-37М, Д-144, Д-21, Д-21А1	110 –120
ЗМЗ-53	68 – 75
ЗІЛ-130	79 – 80
КамАЗ-5320, КамАЗ-53212	160 – 180

Момент прокручування після затягання всіх шатунних болтів не повинен перевищувати 50 Н-м.

Встановлення масляного насоса і піддона нижньої кришки блок-картера. Перед встановленням масляного насоса перевіряють легкість обертання його шестерні. Забоїни на зубах шестерні не допускаються. Напрямні штифти масляного насоса повинні щільно входити в посадочні отвори. Площину рознімання блок-картера змащують герметиком «Еластосил 137-83». Після встановлення масляного насоса на шпильці ставлять пружинні шайби. Гайки кріплення затягують до від-казу і фіксують. Вільні кінці радіальної трубки і трубки до масляного насоса захищають від забруднення. Остаточно кріплять трубки до корпуса масляного насоса після закріплення вільних кінців на блок-картері. Під болти кріплення трубок ставлять пружинні шайби. Болти затягують до відказу і фіксують. При складанні зазор між зубами шестерні приводе насоса має бути в межах, мм, для двигунів: Д-240, Д-240Л— 0,1—0,65; СМД-60 —0,15—0,7; Д-65Н, Д-65М — 0,88—0,35; СМД-17КН, СМД-18КН, СМД-19, СМД-20 — 0,05—0,6; Д-50Л —0,1— 0,5; СМД-23, СМД-31А —0,05—0,6.

Момент затягування гайок кріплення головок циліндрів

Двигуни	Момент, Н.м
ЯМЗ-238НБ, ЯМЗ-240Б, СМД-60, СМД-62, СМД-64, СМД-66, СМД-72, СМД-14АН, СМД-14БН, СМД-14НГ, СМД-18Н, СМД-19, СМД-20, СМД-22, СМД-23, СМД-31А	200 – 220
А-01М, А-41, Д-240, Д-240Л, Д-241, Д-241Л	160 – 180
Д-108, Д-160	320 – 380 для великих гайок і

	220 – 280 для малих
Д-65Н, Д-65М	150 – 170
Д-37Е, Д-37М, Д-144, Д-21, Д-21А	100 – 130
ЗМЗ-53	73 – 78
ЗІЛ-130	70 – 90
КамАЗ-5320, КамАЗ-53212	190 - 210

Встановлюють штанги штовхачів, клапанний механізм у складі і закріплюють його. Коромисла повинні вільно прокручуватися на осі і не мати поперечних коливань, а бойки коромисел без перекосів прилягати до торців стержнів клапанів. Між клапаном і коромислом при положенні поршня у ВМТ повинен бути зазор, який забезпечує посадку клапанів на сідла, компенсацію теплового розширення деталей механізму привода клапанів і їх надійну роботу. Оптимальні зазори між клапаном і бойком коромисла наведені в табл. 15. Регулювання зазорів в клапанах двигунів СМД-14Н, СМД-60, ЯМЗ виконують на холодному двигуні, Д-50, Д-240 — на прогрітому.

Для регулювання клапанів рядних двигунів включають декомпресійний механізм (СМД-14, Д-144, А-41). Стежачи за коромислами клапана 1-го циліндра, повільно обертають колінчастий вал. При цьому обидва клапана (випускний, а потім впускний) відкриються і закриються. Після закриття впускного клапана

визначають ВМТ. Для дизеля СМД-14, натискуючи на установочну шпильку і обертаючи колінчастий вал, суміщують шпильку з отвором у маховику. Це відповідатиме положенню поршня у ВМТ на такті стискання.

У дизелів Д-50 і Д-240 положення поршня, близьке до ВМТ, визначають установочним болтом (щупом). Після закривання впускного клапана болт викручують із різьбового отвору заднього листа і вставляють не нарізаним кінцем у той же отвір. Потрапляння болта в отвір на маховику відповідатиме положенню поршня у дизеля Д-50 —17—18° до ВМТ, Д-240 —26°. У дизеля Д-144 після закривання впускного клапана першого циліндра колінчастий вал прокручується до збігання шийки ВМТ на шківі колінчастого вала з міткою на покажчику. Встановлення поршня у ВМТ дизеля А-41 виконують так, як у Д-50. Після визначення ВМТ декомпресійний механізм встановлюють у положення «виключено».

Двигун	Впускний клапан двигуна		Випускний клапан двигуна	
	холодного	гарячого	холодного	гарячого
ЯМЗ-238НБ, ЯМЗ-240Б,	0,25-0,35		0,25-0,35	-
А-01М, А-41, Д-108, Д-160,	0,35	0,30	0,35	0,30

СМД-60, СМД-62, СМД-64, СМД-66, СМД-72	0,45-0,50	0,40-0,45	0,45-0,50	0,40-0,50
СМД-14АН, СМД-14БН, СМД-14НГ, СМД-18Н, СМД-19, СМД-20, СМД-22, СМД-23, СМД-31А	0,40-0,45	0,35-0,40	0,40-0,45	0,35-0,40
Д-65Н, Д-65М	0,35	0,25	0,35	0,35
Д-240, Д-240Л, Д-241, Д-241Л	0,35	0,30	0,35	0,30
Д-50, Д-50Л, Д-37М, Д-37Е, Д-144	0,30	0,25	0,30	0,25
Д-21, Д-21А1	0,25	0,20	0,30	0,25
ГАЗ-53А	0,25-0,30		0,25-0,30	-
ЗІЛ-130	0,25-0,30		0,25-0,30	-
КамАЗ	0,15-0,20		0,30-0,35	-