

*МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКА ДЕРЖАВНА БУДІВЕЛЬНА КОРПОРАЦІЯ
ДВНЗ «ЗАПОРІЗЬКИЙ БУДІВЕЛЬНИЙ КОЛЕДЖ»*

*Лабораторія:
Ремонту автомобілів*

*ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 01
Контроль і дефектація блока двигуна
ЗБК. ОРАД. ПРОТРА. № 01*

*Розглянуто і схвалено
на засіданні циклової комісії
протокол №01 від 31.08.2011
Голова комісії спеціальності ОРАД
_____ В.І. Пурдік*

*Запоріжжя
2011*

Лабораторна робота №1 „Контроль і дефекація блока двигуна”.

Учбова мета:

1. Ознайомлення з прийомами контролю та вимірювання складних по конструкції деталей, яким є блок циліндрів і придбати навички в проведенні окремих контрольних операцій.
2. Придбати практичні навички у користуванні індикаторним нутроміром визначення за допомогою його дійсних розмірів, відхилень геометричної форми і спрацювання циліндрів.
3. Придбати практичні навички виявлення дефектів зовнішнім оглядом.
4. Придбати практичні навички виявлення спрацювання різьбових отворів за допомогою колібра-пробки.
5. Накопичити досвід у визначенні способів усунення дефектів блока циліндрів в залежності від характеру пошкоджень та величини спрацювання.

Зміст роботи:

1. Зовнішній огляд блока циліндрів з метою виявлення пошкоджень: обломів, пробоїн, тріщин, вироблення.
2. Контроль різьбових отворів зовнішнім оглядом і за допомогою різьбового колібра-пробки.
3. Визначити стан дзеркала циліндра зовнішнім оглядом.
4. Обмірювання циліндрів індикаторним нутрометром і заповнення паспорта обмірювання.
5. Складання звіту.
6. Захист звіту.

Обладнання, пристрої і інструменти робочого місця.

1. Рольганг для установавання блока.
2. Переносна лампа.
3. Індикаторний нутромір НУ 100...165-0,01.
4. Мікрометр МК 100...125-0,01.
5. Штангенциркуль ШЦ-I-125-0,1.
6. Підставка для мікрометра.
7. Різьбова колібр-пробка, або контрольний болт.
8. Лінійка масштабна.
9. Лупа 4^{00x} кратного збільшення.

Послідовність виконання роботи.

1. Користуючись переносною лампою та 4^{00x} кратною лампою, проводити ретельний огляд блока циліндрів. При зовнішньому огляді повинні бути виявлені: обломи, пробоїни, тріщини. Всі виявлені пошкодження записати в звіт до лабораторної роботи з визначенням характеру пошкодження, його розмірів і місця розташування. Наприклад: „На водяній рубашці, з правого боку, на відстані 300мм від передньої площини тріщина довжиною 65мм”.

2. Різьбові отвори крім зовнішнього огляду, перевіряють в вертанні в них різьбових колібр-пробок. Пробка (або контрольний болт) повинна цілком закручуватися в отвір і не мати осьового або радіального биття. Перевірка проводиться шляхом похитування колібра-пробки, закрученої до упору в різьбовий отвір.

Отвори, які мають більше двох пошкоджень ниток різьби або отвори в яких пробка має радіальний або осьовий люфт, помічають крейдою, а характер пошкоджень занести до звіту з лабораторної роботи.

3. Циліндри блока (або внутрішня поверхня гільзи) протерти чистим ганчір'ям і ретельно оглянути, освітлюючи їх переносною лампою. Розміри та місця розташування раковин, надирів, тріщин, глибоких рисок і других пошкоджень занести до звіту з лабораторної роботи. Наприклад: „В 3^{ЬОМУ} циліндрі на відстані 50мм від нижнього зрізу риска глибиною 0,2...0,3 довжиною 35...40мм” і т.п.

4. Насамперед ніж виміряти циліндри необхідно заповнити в звіт розділ 2 „Характеристика блока циліндрів”:

2.1 Номінальний і ремонтні розміри циліндрів-взяти з таблиць технічних умов на капітальний ремонт двигунів (таблиці на робочому місці).

2.2. Ремонтний інтервал „ γ ”-визначити з таблиці 2.1 як різницю між двома поряд розташованими ремонтними розмірами.

У кожному циліндрі виконати по шість вимірювань (згідно схеми по розділу 5 звіту): у трьох поясах-верхній 1-1; середній 2-2; нижній 3-3 для виявлення форми циліндра по висоті (конусоподібна, бочкоподібна) у двох площинах А-А і Б-Б (паралельно та перпендикулярно вісі колінчатого вала) для виявлення овальності циліндрів.

Верхній пояс 1-1 знаходиться трохи нижче вироблення від верхнього поршневого кільця 10...15мм (відчуття рукою у виді ступінчатого спрацювання).

Послідовність настроювання та методика вимірювання циліндрів індикаторним нутромірор дивись СТП-ЗБТ-05.00-03.

Послідовність вимірювання:

а) штангенциркулем виміряти діаметр циліндра по верхній кромці (не спрацьована і зберігаючи попередній номінальний або ремонтний розмір) і, користуючись таблицею „Номінальний і ремонтні розміри циліндрів”, установити під який ремонтний розмір вони раніше відновлювалися.

Наприклад: при вимірюванні штангенциркулем отримали розмір 102,10мм; по таблиці „Номінальний і ремонтні розміри циліндрів” відзначаємо, що циліндри раніше відновлювалися під перший ремонтний розмір, діаметр якого дорівнює $D_{p1} = \frac{102,12}{102,06}$. Таким чином, найменший перший ремонтний розмір, під який були відремонтовані циліндри 102,06 мм. – це розмір циліндра до спрацювання.

б) Закріпити мікрометр на підставці, визначити його придатність по установчий мірі.

Установити на мікрометрі (МК100...125-0,01) і закріпити розмір, який перевищує розмір на штангенциркулі (102,10) на 0,5 до 1мм і округлити до цілого числа, таким чином на мікрометрі установити 103мм.

Складаємо індикаторний нутромір на розмір, установлений на мікрометрі (у прикладі 103мм) і настроїти на „0”.

1) Складання індикаторного нутроміра з гладкими змінними стержнями.

Для настроювання на розмір (103мм-з прикладу) взяти гладкий стержень 100мм, надіти на нього шайбу 3мм, установити їх в індикаторний нутромір і закріпити накидною чайкою.

2) Складання індикаторного нутроміра з різьбовим змінним стержнем.

Підібрати стержень на розмір 1003мм і ввернути разом зі стопорною гайкою в нутромір. Установити нутромір в вимірювальний циліндр (він повинен входити з невеликим натягом) і закріпити стержень стопорною гайкою.

Установити в отвір корпусу індикаторного нутроміра і задіяти індикатор годинникового типу; перемістити індикатор в отворі вертикально вниз до тих пір поки стрілка малої шкали зміститься з „0” ділення на „1” або більше, а потім закріпити індикатор у цьому положенні накидною гайкою або гвинтом.

Тепер вставляємо зібраний індикаторний нутромір і мікрометр для настроювання нутроміра на „0” (зафіксувати установлений розмір на мікрометрі по індикатору годинникового типу Рис.1.1): запам'ятати положення стрілки малої шкали, а шкалу великої стрілки установити на „0” обертанням обідка. Ці положення стрілок малої та великої шкали і буде відповідати вихідному розміру, на який настроїли індикаторний нутромір (у прикладі 103мм).

Обережно установити індикаторний нутромір у вимірювальний циліндр і виконати обмір його згідно схеми розділу 5 звіту: у 3^{BOX} поясах та 2^{YX} площинах.

Вимірювання виконують у такій послідовності:

установити нутромір і заміряти у верхньому поясі 1-1 паралельно вісі колінчастого вала, потім у середньому поясі 2-2, потім у нижньому 3-3;

повернути (не витягуючи з циліндра) нутромір на 90° , тобто установити перпендикулярно вісі колінчастого вала і виміряти у нижньому поясі 3-3, потім у верхньому (щоб зменшити можливі похибки при вимірюванні, необхідно звести до мінімуму кількість встановлень та витягувань нутроміра з циліндра і виконувати ці операції обережно без ударів і ривків).

При переміщенні нутроміра з одного пояса у другий його слід відхиляти від вертикального положення, що зменшує тиск вимірювального стержня на стінки циліндра і запобігає його швидке спрацювання або пошкодження. При вимірюванні нутромір необхідно тримати за дерев'яну ручку двома пальцями.

Вимірювання діаметра циліндра виконують так:

установлений нутромір в циліндр погойдують у площі вимірювання рис. 1.2 і знаходять найбільше відхилення великої стрілки по чорній шкалі.

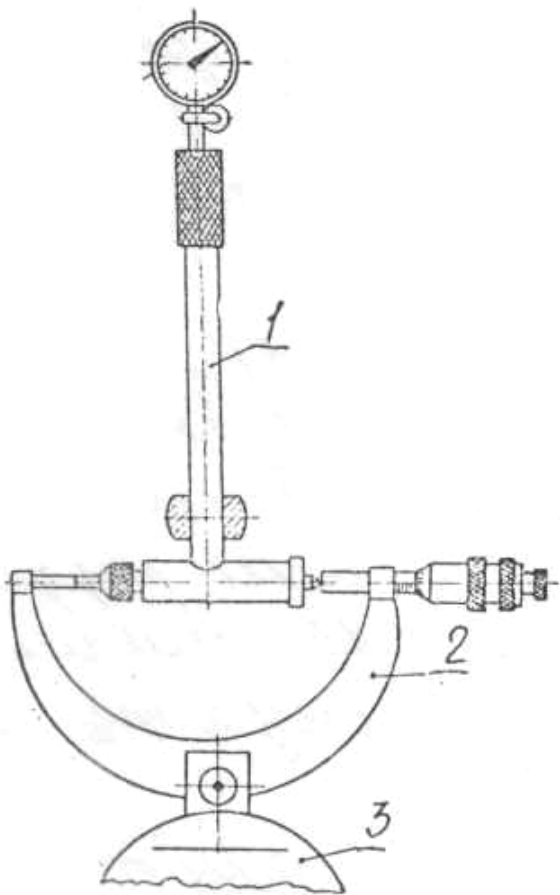


Рисунок 1.1 Схема настроювання індикаторного нутроміра по мікрометру.

1. Індикаторний нутромір
2. Мікрометр
3. Підставка для кріплення мікрометра

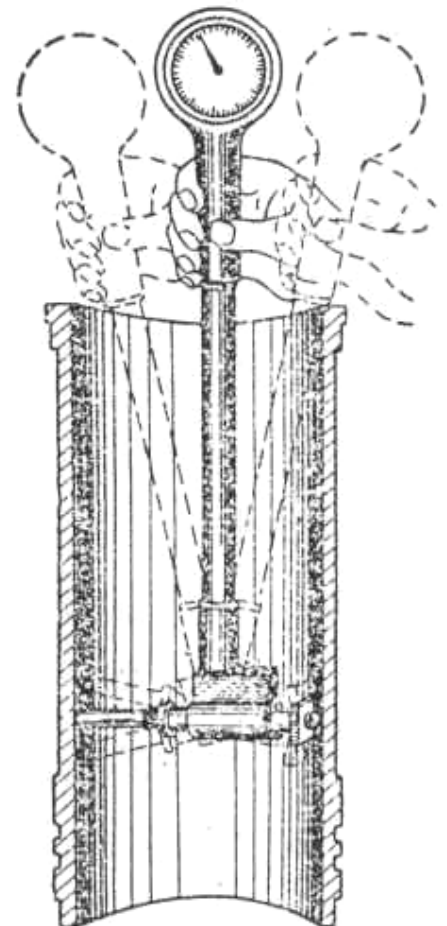


Рисунок 1.2 Вимірювання циліндра індикаторним нутроміром

Індикаторний нутромір спочатку нахилити вліво з таким розрахунком, щоб явно вимірявся не діаметр, а розмір декілька більший. Потім нутромір повільно виводять у вертикальне положення при цьому велика стрілка індикатора буде повертатися по напрямку годинникової стрілки до вертикального положення, стрілка індикатора спочатку зупиниться, а потім якщо тривати нахилити нутромір вправо, вона почне повертатися проти годинникової стрілки.

Положення стрілки індикатора, коли вона зупиниться і починає повертатися проти годинникової стрілки і відповідає дійсному розміру циліндра.

В такому положенні нутроміра фіксуємо нове положення стрілки малої шкали (напрям і величину зміщення проти запам'ятованого положення при настроюванні), якщо вона змістилася в напрямі проти годинникової стрілки, це означає, що установлений на нутромірі розмір зменшився на величину, яку показує зміщення великої стрілки по чорній шкалі. Наприклад велика стрілка зупинилася на 76 діленні.

Отже дійсний розмір буде рівний візниці установленного розміру на мікрометрі і показника великої стрілки індикатора.

Для нашого прикладу дійсний розмір циліндра дорівнює:

$$103 - 0,76 = 0,24 \text{ мм}$$

Дані вимірювання по всім циліндрам записати в таблицю до звіту і обробити їх згідно вимог таблиці і інструкції до лабораторної роботи.

Складання звіту

1. Розділ. Інструменти та прилади.

Записати найменування, стислу характеристику обладнання та інструментів, які використовуються в роботі.

2. Розділ. Характеристика блока циліндрів.

2.1 З таблиць технічних умов на капітальний ремонт автомобілів виписати номінальний і ремонтний розміри циліндрів.

2.2 Ремонтний інтервал для циліндрів конкретного двигуна розрахувати як різницю розмірів поряд розташованих ремонтних розмірів.

Наприклад: $\gamma = D_{p2min} - D_{p1min},,$

де $D_{p2min}, D_{p1min},,$ - відповідно найменшій другій ремонтний розмір і найменшій перший ремонтний розмір.

3. Розділ. Дефекти різьбових отворів.

Різьбові отвори перевірити ввертанням в них різьбового калібру - пробки або контрольного болта. Дефекти, виявлені зовнішнім оглядом та вимірюванням, занести до світу.

4. Розділ. Дефекти, які виявлені зовнішнім оглядом блока та кожного циліндра окремо.

Записати всі дефекти які виявлені оглядом згідно інструкції з лабораторної роботи.

6. Розділ. Дані вимірювання циліндрів.

6.1 Записати розмір D_1 , який отримали при вимірюванні штангенциркулем по верхній кромці.

6.2 Записати розмір D , який установили на мікрометрі для настроювання індикаторного нутроміра.

6.3 Паспорт обміру:

В таблицю записати розміри b -циліндрів паралельно та перпендикулярно вісі колінчастого вала (КВ)

Визначити і записати овальність у кожному поясі, як різницю найбільшого та найменшого розмірів в одному поясі (при цьому завжди в площині перпендикулярно вісі колінчастого валу розмір циліндра повинен бути більше ніж паралельно вісі колінчастого вала)

Визначити конусність (бочкоподібність) для кожного циліндра у площинах паралельно і перпендикулярно вісі колінчастого вала як різниці найбільшого і найменшого розмірів одній площині, тобто в одній площині з трьох розмірів знайти два: найбільшими і найменшими.

Наприклад: при обмірюванні 1 циліндра у площині паралельно вісі КВ отримали розміри $D_{2-2} = 102,21$, у третьому поясі $D_{3-3} = 102,10$, конусність буде $102,21 - 102,10 = 0,11$.

6.4 Дійсний розмір циліндра - це найбільший розмір циліндра з таблиці вимірювань (найбільш спрацьоване місце).

6.5 Найбільше спрацьовування $2S'$ - це різниця розмірів після спрацювання

$$2S' = D_i - D_n(p)_{\min}, \text{ мм}$$

де $D_n(p)$ - діаметр до спрацювання, може бути розмір номінальний найменший (якщо до спрацювання циліндр був новим), або ремонтний (якщо блок підлягав ремонту).

Для нашого прикладу $D_r \min = 102,06$ - це ми визначили в приладі.

6.6; 6.7 Найбільшу овальність і конусність визначаємо з таблиці вимірювань 6.3

Ді - найбільший дійсний розмір циліндра, наприклад при вимірюванні отримали з усіх розмірів найбільший - 102,30 мм.

Тоді найбільше спрацювання дорівнює
 $102,30 - 102,06 = 0,24$ мм

7. Розділ. Висновок про розрахунок ремонтного розміру.

1. По дійсному розміру Ді і таблиці "Номінальні та ремонтні розміри" визначаємо під який розмір необхідно відновити розточуванням та хонінгуванням циліндри двигуна за умовою:

$$D_{pmin} > D_i$$

2. Перевірити правильність вибору ремонтного розміру за умовою:

$$2\delta''_d \geq 2\delta'' \text{ теор.}$$

Дійсний припуск на обробку повинен бути більше або рівен теоретично необхідному.

3. Визначити дійсний припуск на обробку.

$$2\delta''_d = D_{pmin} - D_i$$

4. Визначити теоретично необхідний припуск на обробку

$$2\delta'' \text{ теор.} = \frac{\gamma}{2}$$

5. Визначити ремонтний інтервал " γ "

$$\gamma = D_{pn} - D_{p(n-1)}$$

6. Порівняти визначенні $2\delta''_d$ і $2\delta'' \text{ теор}$ по умові

$$2\delta''_d \geq 2\delta'' \text{ теор}$$

Варіанти виводів:

1) Якщо умова виконується - ремонтний розмір вибрано вірно

2) Якщо умова не виконується $2\delta''_d < 2\delta'' \text{ теор}$, то необхідно відновлювати під наступний ремонтний розмір. Указати цифру ремонтного розміру, під який будемо відновлювати циліндри

Захист звіту

а) знати кінцеву мету роботи;

б) вміти пояснити і обґрунтувати прийняті технологічні рішення;

в) знати технологію використання приладів, обладнання та інструментів;

г) знати послідовність виконання роботи;

д) відповісти на контрольні питання;

Контрольні питання:

1. Суть ремонту під ремонтний розмір.

2. Що означає ремонт циліндра під ремонтний розмір?

3. Що означає ремонт вала під ремонтний розмір?

4. Як визначити ремонтний розмір циліндра, якщо є дійсний розмір Ді?
5. Як визначити ремонтний розмір вала, якщо є дійсний розмір вала ді?
6. Умови перевірки правильності вибору ремонтного розміру.
7. Задачі ремонту під ремонтний розмір.
8. Що таке ремонтний інтервал?
9. Як визначити ремонтний інтервал?
10. Як визначити "2 δ " - дійсний припуск на обробку?
11. Як визначити "2 δ " теор - теоретично необхідний пропуск на обробку.
12. Циліндри яких блоків відновлюють постановкою ДРД?
13. Суть ремонту заміною частини деталі.
14. Найменша товщина втулок ДРД.
15. Призначення хонінгування деталей при ремонті під ремонтний розмір.
16. Послідовність настроювання індикаторного нутроміра.
17. Настроювання індикаторного нутроміра на "0".
18. Як визначити дійсний розмір отвору з таблиці вимірювань отворів?
19. Як визначити найбільше спрацювання отвору?
20. Яким чином відновлюють гільзи або циліндри моноблока, якщо ремонтні розміри вичерпані?
21. Як визначити овальність або конусність отвору гільзи, циліндра?
22. Скільки вимірювань необхідно зробити гільзам, циліндрам при дефекації?
23. В якій площині найбільше спрацювання циліндрів?

*МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКА ДЕРЖАВНА БУДІВЕЛЬНА КОРПОРАЦІЯ
ДВНЗ ЗАПОРІЗЬКИЙ БУДІВЕЛЬНИЙ КОЛЕДЖ*

*Лабораторія:
Ремонту автомобілів*

ЗВІТ

*з лабораторної роботи №1
Контроль і дефектація
блока двигуна
ЗБК. ОРАД. ПРОТРА. №1*

Група _____

Виконав студент: _____

Перевірів викладач: _____

1. ОБЛАДНАННЯ, ПРИСТРОЇ, ІНСТРУМЕНТИ

Найменування обладнання, пристроїв, інструментів та їх стисла характеристика

2. ХАРАКТЕРИСТИКА БЛОКА ЦИЛІНДРІВ

2.1 Номінальний і ремонтні розміри циліндрів:

Марка двигуна	Номінальний розмір	Ремонтні розміри, мм		
		1 <u>ш</u> Р.Р.	2 <u>ш</u> Р.Р.	3 <u>ш</u> Р.Р.
	_____	_____	_____	_____

2.2 Ремонтний інтервал $\gamma =$ _____

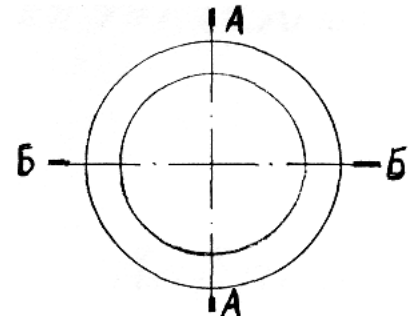
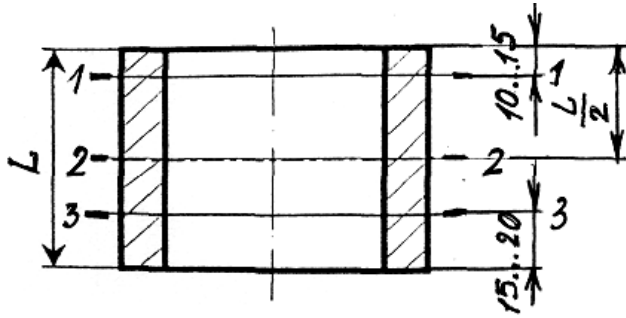
2.3 Допустима овальність циліндрів 0,025 мм.

2.3 Допустима конусність циліндрів 0,025 мм.

3. ДЕФЕКТИ РІЗЬБОВИХ ОТВОРІВ:

4. ДЕФЕКТИ, ЯКІ ВСТАНОВЛЕНО ЗОВНІШНІМ ОГЛЯДОМ БЛОКА ДЛЯ КОЖНОГО ЦИЛІНДРА ОКРЕМО:

5. СХЕМА РОЗТАШУВАННЯ ПОЯСКІВ ТА ПЛОЩИН ОБМІРУ ЦИЛІНДРІВ:



6. ДАНІ ВИМІРІВ ЦИЛІНДРІВ:

6.1 Діаметр циліндра по верхній кромці

$D_1 =$ _____

6.2 Розмір, на який настроєно індикаторний нутромір $D =$ _____

6.3 Паспорт обміру:

Пояс	Площина виміру	Номер циліндрів та їх розміри					
		1	2	3	4	5	6
1 - 1	Паралельно вісі KV						
	Перпендикулярно вісі KV						
	Овальність						
2 - 2	Паралельно вісі KV						
	Перпендикулярно вісі KV						
	Овальність						
3 - 3	Паралельно вісі KV						
	Перпендикулярно вісі KV						
	Овальність						
Конус-ність	Паралельно вісі KV						
	Перпендикулярно вісі KV						

6.4 Дійсний розмір циліндрів

$D_1 =$ _____ мм.

6.5 Найбільше спрацювання циліндрів

$2S' =$ _____ мм.

6.6 Найбільша овальність

_____ мм.

6.6 Найбільша конусність

_____ мм.

7 ВИСНОВКИ ПРО РОЗРАХУНОК РЕМОНТНОГО РОЗМІРУ:
