

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

*Лабораторія:
Ремонту автомобілів*

*ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 06
Підбирання поршня до циліндра
ЗБК. ОРАД. ПРОТРА. № 06*

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

*Запоріжжя
2011*

Лабораторна робота № 6 „Підбирання поршня до циліндра”

Учбова мета:

1. Ознайомлення з прийомами вимірювання дзеркала циліндра (гільзи) при підбиранні поршня.
2. Ознайомлення з прийомами вимірювання поршня при підбиранні до циліндру.
3. Придбання навиків у визначенні зазорів між циліндром і поршнем.
4. Ознайомлення з прийомами підбирання поршня до циліндру селективним способом.
6. Ознайомлення з принципом підбирання поршнів до циліндрів по різновазі.

Зміст роботи:

1. Визначити тип двигуна.
2. Виміряти один з циліндрів штангенциркулем по верхній торцевій поверхні.
3. По Таблиці „Номінальний і ремонтні розміри циліндрів і поршнів” визначаємо, під який ремонтний розмір відновлені циліндри двигуна.
4. Записати граничні розміри циліндрів і поршнів з таблиці (визначеного ремонтного розміру).
5. Граничні розміри циліндрів і поршнів (установленого ремонтного розміру) записати в таблицю „Розрахунок зазорів між циліндром і поршнем”.
6. По цим табличним граничним розмірам розрахувати дійсні граничні зазори (найбільший і найменший) і записати їх в таблицю 1.
7. З технічних умов виписати найбільший і найменший граничні зазори і записати в таблицю 1.
8. Порівняти дійсні граничні зазори з зазорами з технічних умов і дати відповідь чи необхідно додатково комплектувати.
9. Виконати комплектування підбором поршнів до циліндрів індивідуальним виробничим способом.
10. Перевірити правильність підбирання поршнів до циліндрів вимірюванням підібраних поршнів і циліндрів інструментами і дані записати в таблицю.
11. Визначити умовні позначки поршней та циліндрів, підібраних вимірюванням для селективного способу підбирання.
12. Підібрати поршні по рівновазі.
13. Складання та оформлення звіту.
14. Захист звіту.

Оснащення робочого місця:

1. Індикаторний нутромір НІ 100...165 - 0,01 мм.
2. Штангенциркуль ШЦ-ІІ-250 - 0,05 мм.
3. Мікрометр МК 100...125 - 0,01 мм.
4. Підставка до мікрометра.
5. Ваги.
6. Таблиця „Номінальний і ремонтні розміри циліндрів і поршнів”.
7. Блок циліндрів.
8. 12 поршнів різних розмірів.

Послідовність виконання роботи:

Визначаємо тип двигуна в якого циліндри відновлені розточуванням з наступним хонінгуванням. Далі визначаємо під який конкретно ремонтний розмір відновлені циліндри. Для цього штангенциркулем виміряти один з циліндрів по верхньому торцю (у площині ІІ вісі колінчастого вала і І вісі колінчастого вала), найбільший розмір прийняти за дійсний.

По цьому дійсному розміру в таблиці „Номінальний і ремонтні розміри циліндрів і поршнів” визначити найближчий ремонтний розмір циліндра і поршня та записати їх в звіт

Вибрані граничні (D_{\max} , D_{\min}) ремонтні розміри циліндра та поршня (d_{\max} , d_{\min}) записати в таблицю 1.

По цим граничним розмірам циліндра і поршня визначити дійсні зазори і записати в таблицю:

$$S_{i \max} = D_{\max} - d_{\min};$$

$$S_{i \min} = D_{\min} - d_{\max}.$$

Далі з технічних умов на складання ШПГ приймаємо допустимі зазори по технічним умовам S_{\max} і S_{\min} .

Дійсні зазори $S_{i \min}$ і $S_{i \max}$ порівнюємо з зазорами по технічним умовам S_{\max} і S_{\min} . Якщо дійсні зазори виходять за межі зазорів з тех. умов, то складати такі циліндри і поршні неможливо (при $S_{i \max}$ і S_{\max} - двигун не видає потужність, перевитрати палива, а при $S_{i \min}$ і S_{\min} - можливо заклинювання). При таких варіантах необхідно комплектувати пари деталей так, щоб забезпечити у спряженні між ними S_{\max} і S_{\min} (по технічним умовам).

Комплектувати необхідно почати приблизним практичним індивідуальним способом за умовою у змащеному мастилом циліндрі поршень, теж змащений мастилом, повинен спускатися під власною вагою.

Практично необхідно з усіх наявних поршнів кожен з них підібрати до циліндра.

Поршень перевернути днищем до низу, внутрь завести долонь, безіменний палець вставити в отвір під поршневий палець, вставити

поршень в циліндрі опускати утримуючи його від швидкого падіння в циліндрі (можливо заклинювання при швидкому падінні). Поршень повинен повільно опускатися під власною вагою. Поршень, який виконує ці умови комплектний з циліндром.

Так зробити для всіх поршнів і циліндрів. Поршень і гільзу помітити крейдою згідно номера циліндра.

Далі необхідно перевірити правильність попереднього підбирання шляхом вимірювання кожної з підібраних пар деталей інструментами. Циліндри виміряти індикаторним нутроміром на глибині 15...20 мм від верхнього торця в площині перпендикулярно вісі колінчастого вала.

Поршень виміряти в юбці перпендикулярно вісі отвору під палець (поршень в юбці має овальну форму, а \perp вісі - найбільша вісь овала).

Дійсні розміри поршнів і циліндрів записати в таблицю 2. По дійсним розмірам циліндрів і підібраних поршнів, розрахувати дійсні зазори

$$S_i = D - d.$$

На днищі підібраних поршнів знайти індекси розмірної групи і записати їх у таблицю 2 звіту.

Циліндри до яких ми підбирали поршні повинні мати такі ж індекси.

Тепер перевірити правильність вимірювання циліндрів і поршнів по індексам, відповідним розмірам у таблиці технічних умов і в таблиці 2 звіту.

Поршні усіх циліндрів блока повинні бути однакової ваги, визначеної різноваги, (так для двигунів в ЗИЛ різновага поршнів 20 г.) тобто різниця у вазі між самим легким і самим важким в комплекті одного двигуна.

Визначення різноваги підібраних по зазорах поршнів виконується в наступній послідовності:

1. Кожний підібраний поршень зважити на вагах і дані записати в таблицю 3.

2. Визначити з усіх поршнів самий легкий.

3. Визначити різновагу для всіх останніх поршнів відповідно ваги найлегшого.

$$q_i \text{ різн.} = G - G_{\text{лег.}}, \text{ г};$$

де $q_i \text{ різн.}$ - дійсна різновага для поршнів, г;

G - дійсна вага кожного поршня, г; з таблиці 3;

$G_{\text{лег.}}$ - вага найлегшого поршня, г; з таблиці 3.

4. Прийняти для конкретної марки двигуна допустиму різновагу, г,

$q_{\text{доп. різн.}}$

5. Визначити відхилення від допустимої різноваги для кожного поршня:

$$\Delta q_i \text{ різн.} = q_i \text{ різн.} - q_{\text{доп. різн.}}, \text{ г};$$

де $q_i \text{ різн.}$ - дійсна різновага для поршнів, з табл. 3,

$q_{\text{доп. різн.}}$ - допустима різновага в г, з технічних умов.

6. По відхиленню від допустимої різноваги необхідно розрахувати об'єм металу, який необхідно зняти проточуванням до діаметра D_1 на довжину L , з припуском на бік 0,5 мм.

$$D_1 = D + 0,1; \text{ см},$$

де D_1 – діаметр розточування, см;

D – діаметр внутрішнього отвору юбки, см.

$$V = F \cdot L, \text{ см}^3,$$

де V - об'єм металу, який потрібно проточити;

F - площа, см^2 ;

L - довжина розточування, см:

$$F = \frac{\pi \cdot D_1^2}{4} - \frac{\pi \cdot D^2}{4}, \text{ см}^2,$$

де D_1 - діаметр після розточування,

$D_1 = D + 0,1$; см,

D - внутрішній діаметр отвору в юбці поршня, виміряти см,

Об'єм розрахувати за формулою:

$$V = \frac{\Delta q_{i. \text{різн.}}}{i}, \text{ см}^3,$$

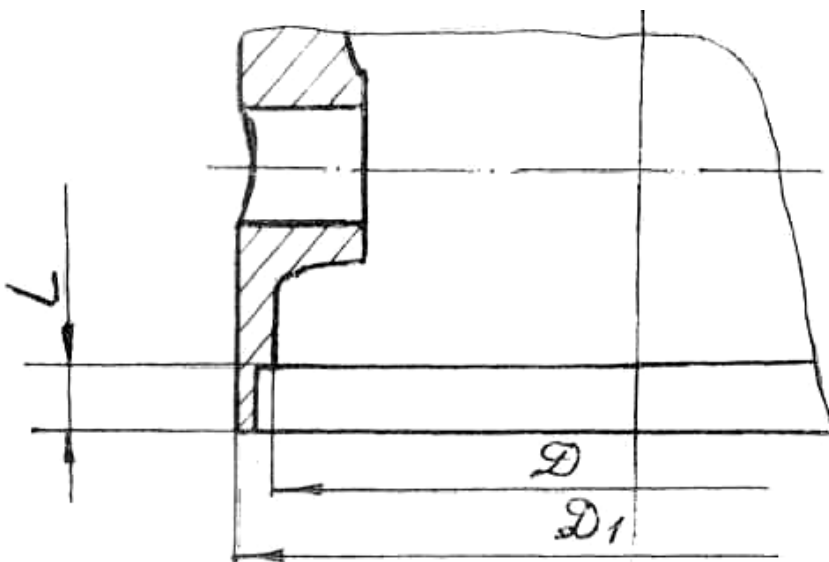
де $q_{i \text{ різн}}$ - відхилення від допустимої різноваги, г;

i - питома вага алюмінію, г/см^3 .

Довжину розточування розрахувати за формулою:

$$L = \frac{V}{0,18 \cdot (0,1 \cdot D + 0,01)}, \text{ см}$$

Отримані результати розрахунків L занести в висновки по різновазі поршнів.



Місце
розточування
поршня

Складання та оформлення звіту

Розділ 1. Обладнання, пристрої, інструменти. Описати тільки те, що використовували у роботі.

Розділ 2. Характеристика циліндрів і поршнів.

- а) указати ремонтний розмір по типу: 1 р.р або 2 р.р. ,
- б) граничні розміри записати як вони подані в таблиці „Номінальний і ремонтні розміри циліндрів і поршнів” згідно ремонтного розміру.

Розділ 3. Розрахунок зазорів між циліндром і поршнем.

Колонка „Чи необхідне комплектування ” - відповісти „Так” або „Ні”.

Розділ 4. Підбір поршней до циліндрів вимірюванням та селективним способом.

Умовні позначення циліндрів повинні бути такі ж як і поршні, тому що ми попередньо підібрали поршні до циліндрів.

Висновок по результатам підбирання.

Висновок складається з двох частин:

1) висновок з доказом правильності підбирання поршнів до циліндрів шляхом порівняння дійсних зазорів з таблиці 2 і зазорів по технічним умовам S_{\max} і S_{\min} ;

2) висновок про підбирання поршнів по різновазі, при цьому можливі варіанти.

а) якщо різноваги підібраних поршнів лежить в межах допустимих значень по технічних умовам - поршні підібрані правильно;

б) якщо різновага підібраних поршнів виходить зі межі допустимої, то необхідно для цих поршнів указати величину відхилення різноваги в грамах і указати розміри для розточування D_1 і L .

Приклад висновку:

1. Поршні до циліндрів підібрані правильно тому, що дійсні зазори між поршнями та циліндрами ($S_1 =$; $S_2 =$; $S_3 =$; $S_4 =$; $S_5 =$; $S_6 =$) знаходяться в межах між зазорами по технічним умовам ($S_{\max} =$, $S_{\min} =$)

$$S_{\min} \leq S_i \leq S_{\max};$$

2. а) Підібрані поршні мають допустиму різновагу.

б) Підібрані поршні 2; 4; 6; мають відхилення від допустимої різноваги відповідно 4 г; 5 г; 7 г.

Поршні 2; 4; 6 - необхідно проточити внутрішній отвір в юбці поршня діаметром $D_{1_2} = \dots$; $D_{1_4} = \dots$; $D_{1_6} = \dots$, на $L_2 = \dots$; $L_4 = \dots$; $L_6 = \dots$.

Захист звіту

- а) знати кінцеву мету роботи;
- б) вміти пояснити і обґрунтувати прийняті технологічні рішення;
- в) знати технологію використання приладів і інструментів;
- г) знати послідовність виконання роботи;
- д) відповісти на контрольні запитання.

Контрольні запитання

1. Сутність і мета комплектування.
2. Способи підбирання деталей при комплектуванні.
3. Сутність індивідуального способу підбирання.
4. Сутність селективного методу підбирання.
5. Пари з'єднань, які підбирають селективним способом.
6. Індивідуальний підбір з'єднань поршень-циліндр, кільце-циліндр, кільце-поршень, палець-поршень, шатун-палець.
7. Селективний спосіб підбирання з'єднань циліндр-поршень, поршень-палець-шатун.
8. Послідовність настройки індикаторного нутроміра при замірах отворів.
9. Як визначити під який ремонтний розмір відремонтовані циліндри двигуна?
10. Як визначити граничні зазори з'єднання циліндр-поршень?
11. Як визначити дійсний зазор в з'єднанні циліндр-поршень?
12. Умови перевірки правильності підбирання циліндр-поршень
13. Можливо комплектувати пари з'єднань з різними розмірними групами, якщо можливо то що необхідно зробити?
14. Як позначають розмірні групи з'єднання циліндр-поршень і де ці мітки знайти?

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

*Лабораторія:
Ремонту автомобілів*

*ЗВІТ
з лабораторної роботи №6
Підбирання поршня до циліндра
ЗБК. ОРАД. ПРОТРА. №6*

Група _____

Виконав студент: _____

Перевірів викладач: _____

ОБЛАДНАННЯ, ПРИСТРОЇ, ІНСТРУМЕНТИ

Найменування обладнання, пристрою, інструментів
та їх стисла характеристика

ХАРАКТЕРИСТИКА ЦИЛІНДРІВ І ПОРШІВ

а) Марка двигуна _____

б) Під який ремонтний розмір відновленні циліндри
двигуна _____

в) Граничні розміри циліндрів та поршнів:

1) діаметри циліндрів $D_{\text{цил.}}$ = _____

2) діаметри поршнів $d_{\text{пор.}}$ = _____

РОЗРАХУНОК ЗАЗОРІВ МІЖ ЦИЛІНДРОМ І ПОРШНЕМ

Найменування спряжених деталей	Граничні розміри, мм.	Граничні зазори, мм.				Чи необхідне компле- нтування
		Дійсний		З технічних умов		
		Найділь- ший	Наймен- ший	Найділь- ший	Наймен- ший	
Діаметр циліндра	_____					
Зовнішній діаметр поршня	_____					

