

БУДІВЕЛЬНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**Кафедра “Будівельні, колійні та
вантажно-розвантажувальні машини”**

**РЕГУЛЮВАННЯ ТЕПЛОВИХ ЗАГОРІВ
У ГАЗОРОЗПОДІЛЬНОМУ МЕХАНІЗМІ**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**до лабораторної роботи 4
з дисципліни**

«АВТОМОБІЛІ І ТРАКТОРИ»

Харків 2012

Методичні вказівки розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри «Будівельні, колійні та вантажно-розвантажувальні машини» 4 жовтня 2010 року, протокол № 2.

Рекомендуються для студентів спеціальності 7.090214 «Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні, меліоративні машини та обладнання» всіх форм навчання.

Укладачі:

доц. В.М. Гончаров,
асист. В.О. Стефанов

Рецензент

доц. А.В. Євтушенко

РЕГУЛЮВАННЯ ТЕПЛОВИХ ЗАЗОРІВ У ГАЗОРОЗПОДІЛЬНОМУ МЕХАНІЗМІ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до лабораторної роботи 4
з дисципліни

«АВТОМОБІЛІ І ТРАКТОРИ»

Відповідальний за випуск Стефанов В.О.

Редактор Решетилова В.В.

Підписано до друку 28.02.11 р.

Формат паперу 60x84 1/16 . Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 0,25. Тираж 50. Замовлення №

Видавець та виготовлювач Українська державна академія залізничного транспорту
61050, Харків - 50, майдан Фейербаха, 7

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2874 від 12.06.2007 р.

Українська державна академія залізничного транспорту
Будівельний факультет
Кафедра «Будівельні, колійні та вантажно-розвантажувальні
машини»

**РЕГУЛЮВАННЯ ТЕПЛОВИХ ЗАГОРІВ У
ГАЗОРОЗПОДІЛЬНОМУ МЕХАНІЗМІ**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до лабораторної роботи 4
з дисципліни
«Автомобілі і трактори»

Харків 2010

Методичні вказівки розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри «Будівельні, колійні та вантажно-розвантажувальні машини» 4 жовтня 2010 року, протокол № 2.

Рекомендуються для студентів спеціальності 7.090214 «Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні, меліоративні машини та обладнання» всіх форм навчання.

Укладачі:
доц. В.М. Гончаров,
асист. В.О. Стефанов

Рецензент:
доц. А.В. Євтушенко

Лабораторна робота 4

РЕГУЛЮВАННЯ ТЕПЛОВИХ ЗАЗОРІВ У ГАЗОРОЗПОДІЛЬНОМУ МЕХАНІЗМІ

1 Мета роботи: набуття студентами практичних навичок з регулювання теплових зазорів у газорозподільному механізмі (ГРМ).

2 Робоче обладнання:

Двигун внутрішнього згорання.
Набір ключів, щупів, викруток.

3 Загальні відомості

Механізм газорозподілу призначений для впуску у циліндри двигуна горючої суміші (карбюраторні двигуни) або повітря (дизелі) та випуску відпрацьованих газів згідно з фазами протікання робочого процесу у кожному циліндрі двигуна.

У чотиритактних двигунах застосовуються механізми газорозподілу двох типів: клапанні і золотникові.

Клапанні механізми газорозподілу застосовуються здебільшого на поршневих двигунах і в залежності від розташування відносно циліндрів бувають з нижнім або верхнім розміщенням клапанів.

Клапани, що перекривають впускні отвори до циліндра, називаються впускними, а ті, що перекривають випускні отвори, називаються випускними.

Для кращого наповнення циліндрів впускні клапани мають більші діаметри голівок. Випускні клапани при роботі двигуна нагріваються до більш високої температури і тому їх виготовляють з жароміцних сталей X10CM та 40CX10MA.

Більшість двигунів мають два клапани на циліндр (один впускний і один випускний), але для підвищення потужності сучасні двигуни мають або чотири клапани на циліндр (два впускні і два випускні), або навіть п'ять клапанів, з яких три клапани впускні і два випускні.

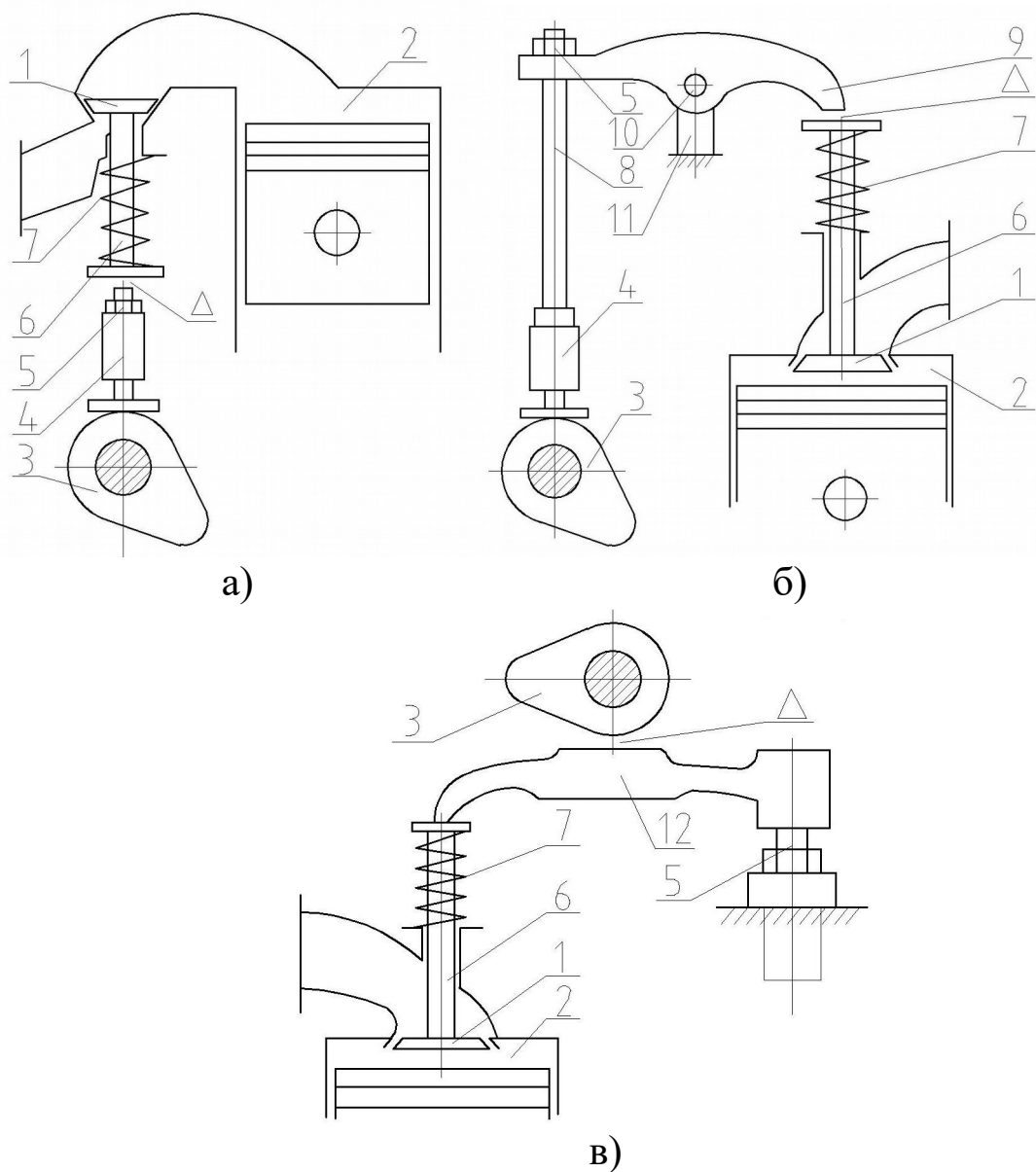
У циліндрах чотиритактних двигунів робочий цикл проходить за два оберти колінчатого вала. Тому треба мати передаточне відношення між колінчастим і розподільним валами 2:1, щоб за робочий цикл один раз відкрити впускний і один раз випускний клапани. Таким чином, розподільний вал обертається у два рази повільніше, ніж колінчастий, що забезпечується встановленням відповідних шестерень привода розподільного вала.

Клапани складаються з головки і стержня. Головка має конусний пояс, яким вона притискається пружиною до сідла, яке теж має конусну поверхню. Для забезпечення геометричності циліндра двигуна конусні поверхні клапана і сідла притирають одне до одного.

В механізмі газорозподілу з нижнім розміщенням клапанів (рисунок 1,а) клапан 1 розташований збоку циліндра 2. Коли кулачок розподільного вала 3 піднімає штовхач 4, регулювальний болт 5, який упирається в стержень клапана 6, клапан відходить від сідла і з'єднує циліндр з впускним клапаном. Коли виступ кулачка сходить зі штовхача, пружина 7 щільно притискає клапан до сідла, забезпечуючи герметичність внутрішньої порожнини циліндра.

В механізмі газорозподілу з верхнім розташуванням клапанів (рисунок 1,б) клапан 1 розміщується над циліндром. В цьому механізмі, на відміну від попереднього, для відкриття клапана використовуються додаткові деталі: штанга 8 та коромисло 9, яке встановлюється на осі 10 кронштейна 11. Принцип дії такого механізму такий самий, як і при нижньому розміщенні клапанів.

Клапани двигуна працюють в умовах високої температури і тому їх лінійні розміри дещо збільшуються від нагріву. Тому для забезпечення герметичності циліндра під час роботи двигуна треба мати невеликий тепловий зазор Δ на холодному, непрацюючому двигуні. Цей зазор складає 0.15-0.20 мм в залежності від типу газорозподільного механізму двигуна. Для регулювання цього зазора в газорозподільних механізмах є регулювальні болти (рисунок 1, а, б, в).



1 – клапан; 2 – циліндр; 3 – кулачок розподільного вала; 4 – штовхач;
 5 – регулювальний болт; 6 – стержень клапана; 7 – пружина клапана;
 8 – штанга; 9 – коромисло; 10 – вісь коромисла; 11 – кронштейн;
 12 – ричаг; Δ – тепловий зазор, що регулюється

- а) з нижнім розташуванням клапанів;
- б) з верхнім розташуванням клапанів;
- в) з верхнім розташуванням клапанів та розподільним валом на головці циліндрів

Рисунок 1 – Схеми механізмів газорозподілення

Якщо тепловий зазор Δ більше норми, в клапанному механізмі виникають стуки і спостерігається підвищений знос його деталей. При зазорі Δ менше норми клапани перегріваються, тому що зменшується час контакту клапана з сідлом і він не встигає віддати тепло сідлу, яке примусово охолоджується рідиною. Перегрітий клапан розширюється понад норму і порушує герметичність циліндра, що спричиняє зупинку двигуна.

При відхиленні значення теплового зазора Δ від норми у будь-який бік спотворюються фази газорозподілу і знижується потужність двигуна.

У сучасних двигунів для підвищення потужності застосовується варіант верхньоклапанного розташування механізму газорозподілу з розміщенням розподільного вала у головці циліндрів (рисунок 1, в).

У цьому випадку кулачок розподільного вала 3 через важіль 12 безпосередньо діє на клапан 1, що зменшує інерційність привода внаслідок відсутності штанг, коромисел, штовхачів та підвищує швидкохідність двигуна.

Наприклад, на двигунах автомобілів ВАЗ розподільний вал розміщується у спеціальному корпусі на головці блока циліндрів. На передньому кінці розподільного вала закріплена ведена зірочка, яка з'єднується дворядним ланцюгом з ведучою зірочкою колінчастого вала.

Натягання ланцюга забезпечується за допомогою спеціального пристрою.

Зазор у клапанному механізмі двигуна ВАЗ-2101 у холодному стані ($+20^{\circ}\text{C}$) як для впускних, так і для випускних клапанів становить 0.15 мм.

Порядок регулювання зазорів у клапанному механізмі наводиться у таблиці 1.

Таблиця 1 – Порядок регулювання зазорів у клапанному механізмі

Кут повороту колінчастого вала	Номер циліндра, що знаходиться в кінці такту тиснення	Номер кулачка розподільного вала (впускний клапан)	Номер кулачка розподільного вала (впускний клапан)
0	4	8	6
180	2	4	7
360	1	1	3
540	3	5	2

4 Порядок проведення роботи

Вивчити теоретичну частину, законспектувати основні положення.

Провернути за годинниковою стрілкою колінчастий вал холодного (+20 °С) двигуна ВАЗ-2101 до збігу міток на корпусі та зірочки розподільного вала, що буде відповідати кінцю такту стиснення у четвертому циліндрі.

У цьому положенні, згідно з таблицею 1, заміряти щупом товщиною 0.15 мм зазор між восьмим та шостим кулачками розподільного вала та важелями клапанів. Щуп повинен входити у зазори з легким тертям.

Якщо вимірювальний зазор не відповідає нормі – 0.15 мм, треба провести його регулювання. Для цього, утримуючи гайковим ключем регулювальний болт, другим ключем ослабити контргайку. Для зменшення зазора треба викручувати регулювальний болт, а для збільшення зазора закручувати. В кінці регулювання щуп повинен входити у зазор з легким тертям. Не виймаючи щуп із зазора, треба закрутити контргайку, утримуючи другим ключем регулювальний болт від повороту.

Послідовно прокручуючи колінчастий вал на кожні 180 °, відрегулювати зазори в клапанному механізмі інших циліндрів згідно з таблицею 1.

Отримані дані занести до таблиці 2.

Таблиця 2 – Величина зазорів у клапанному механізмі

Величина зазору Δ , мм	Номер кулачка							
	8	6	4	7	1	3	5	2
До регулювання								
Після регулювання								

Зробити ескіз механізму газорозподілу двигуна ВАЗ-2101 (рисунок 1, в).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- 1 Алексеев В.П. Двигатели внутреннего сгорания. – М.: Машиностроение, 1980.
- 2 Вершигора В.А. Автомобили ВАЗ. – М.: Транспорт, 1975.
- 3 Вишняков Н.Н. Автомобиль. Основы конструкции. - М.: Машиностроение, 1976.

РЕГУЛЮВАННЯ ТЕПЛОВИХ ЗАЗОРІВ У
ГАЗОРОЗПОДІЛЬНОМУ МЕХАНІЗМІ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
До лабораторної роботи №4
з дисципліни
«АВТОМОБІЛІ І ТРАКТОРИ»

Відповідальний за випуск Стефанов В.О.
Редактор Стефанов В.О.