

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

*МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК
до виконання
контрольної роботи № 2 з дисципліни
ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЇ РЕМОНТУ АВТОМОБІЛІВ
для студентів зі спеціальності – 5.07010602,
Обслуговування та ремонт автомобілів та двигунів*

Розробили викладачі

*В.П. Момот
О.Г. Лаврік*

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

*Запоріжжя
2011*

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

КОНТРОЛЬНА РОБОТА №2

*“Розробка технологічного
маршрута відновлення деталі”*

*ТЕМА: “Технологія відновлення деталі”
ЗБК. ОРАД. КРОТРА. №2*

Група А-4

Виконав студент:

Перевірів викладач:

МЕТА РОБОТИ:

1. Вивчити структуру технологічного процесу.
2. Навчитися розробляти технологічний маршрут відновлення деталі.
3. Розробити технологічний маршрут відновлення гільзи циліндра двигуна ЗІЛ-130 по одному з шести варіантів.

ВИХІДНІ ДАНІ:

- а) ремонтне креслення гільзи двигуна ЗІЛ-130;
- б) таблиця номінального і ремонтних розмірів гільзи двигуна ЗІЛ-130;
- в) технічні умови на гільзу;
- г) припуски на обробку і нарощування;
- д) методичний посібник “Рекомендації по виконанню КП з предмету ОТРА”;
- є) методичний посібник “Позначення і оформлення операцій, установ і переходів в технологічних процесах і документації”;
- ж) технічні умови на капітальний ремонт автомобіля ЗІЛ-130 (дефекти гільзи циліндра двигуна ЗІЛ-130 і способи їх усунення).

Дзеркало гільзи циліндра відновлюємо під один з трьох ремонтних розмірів; посадочні пояски відновлюємо осталюванням, напиленням або вібродуговим наплавленням.

Розробка технологічного маршруту виконується на основі загальної послідовності робіт відновлення деталі.

- а) мийно-очисні роботи;
- б) контрольно-дефектовочні роботи;
- в) підготовні слюсарно-механічні роботи перед нарощуванням;
- г) зварювально-наплавочні роботи або другі роботи по нарощуванню;
- д) слюсарно-механічні роботи попередньої обробки після нарощування;
- є) термічна обробка (закалювання), якщо необхідно;
- ж) кінцева механічна обробка;
- з) мийні роботи від технологічних забруднень;
- і) контроль відновленої деталі;

Кінцева обробка – це операції, які забезпечують найвищу точність і шорсткість: шліфування, розвертання, хонінгування, притирання, полірування.

Гільза циліндрів двигуна ЗІЛ-130 має такі забруднення: нагар, накип, смолисті відкладини. Необхідно вибрати спосіб очищення і миття такий, щоб міг забезпечити очищення усіх забруднень одночасно, таким являє очищення в розплаві солей при $t^{\circ} = 400^{\circ}\text{C}$.

Після очищення та миття необхідно виконати “Контроль-дефектування” по видам дефектів, які вказані в технічних умовах на капітальний ремонт (дефекти деталі і способи їх усунення).

Для гільзи характерні два види дефектів: спрацювання дзеркала циліндра і посадочних поясків для встановлювання гільзи в блок.

Дзеркало гільзи відновлюють розточуванням з наступним хонінгуванням під один з ремонтних розмірів: розмір гільзи до розточування приймаємо з графи “розміри для ремонту” (дефекти деталі і способи їх усунення), округливши його до десятих долей мм. в бік збільшення; розмір після розточування визначаємо так: від вибраного ремонтного розміру з таблиці ($D_{p.min}$) вичитаємо припуск на хонінгування (дивись припуски).

Посадочні пояски можна відновити вібродуговим наплавленням, напиленням або осталуванням з наступною обробкою. Після наплавлення або напилення пояски обробляють за дві операції: токарна і шліфувальна, тому що шорсткість поверхні поясків повинна бути в межах Ra 0,80; після осталування необхідна обробка тільки шліфування під номінальний розмір.

Перед наплавленням, напиленням або осталуванням поверхні поясків необхідно підготувати механічною обробкою (усунення спрацювання та відновлення геометричної форми).

Перед вібродуговим наплавленням виконується токарна обробка з зняттям припуску (дивись припуск на обробку під наплавлення); перед напиленням до підготовки входять такі роботи: токарна обробка (дивись припуск на обробку під напилення), дробоструменна обробка для нанесення шорсткості; ізоляція місць не підлеглих напиленню, знежирювання органічними розчинами; перед осталуванням пояски необхідно шліфувати і полірувати з припуском (дивись припуск на обробку перед осталуванням).

Розміри оброблюваної поверхні перед нарощуванням визначають як різницю розміру до ремонту, округленого до десятої долі мм (дивись дефекти деталі і способи їх усунення) і припуску на обробку на діаметр (дивись припуски).

Визначення розмірів після нарощування виповнити шляхом сумування номінального розміру (без граничних відхилень) і припуску на нарощування на діаметр (дивись припуски на нарощування).

Розмір посадочного пояска, обробленого після осталування, дорівнює номінальному розміру з ремонтного креслення.

Розміри при оброблюванні (токарна та шліфувальна) після напилення або наплавлення визначаємо виходячи з припусків на токарну і шліфувальну обробку, тобто розмір на токарну обробку визначаємо як суму номінального розміру і припуску на шліфування (дивись припуски на обробку).

Розмір після шліфувальної обробки – номінальний розмір з креслення.

Приклад розробки технологічного маршрута відновлення гільзи циліндра двигуна ЗМЗ-53.

Для гільзи двигуна ЗМЗ- 53 характерні дефекти:

спрацювання дзеркала циліндра, котре відновлюємо розточуванням з наступним хонінгуванням під один з ремонтних розмірів; спрацювання посадочного пояска відновлюємо вібродуговим наплавленням, напиленням або осталуванням з наступною обробкою під номінальний розмір.

В даному прикладі наданий варіант 1:

а) дзеркало гільзи відновлюємо розточуванням з наступним хонінгуванням під 3^{ій} ремонтний розмір;

б) посадочний поясок відновлюємо вібродуговим наплавленням з наступною токарною і шліфувальною обробкою.

Спочатку визначаємо послідовність операцій і кінцеві розміри кожної з них згідно загальної послідовності робіт при відновленні деталі :

1. Очищення в розплаві солей;
2. Контроль-дефектування по дефектам згідно таблиці дефектів і способів їх усунення;
3. Токарна обробка перед наплавленням до $\varnothing 99,4$ мм (згідно припуску на обробку перед наплавленням);
4. Наплавлення (вібродугове) до $\varnothing 101,5$ мм (згідно припуску на обробку перед наплавленням);
5. Токарна обробка після наплавлення до $\varnothing 100,2$ мм (0,2 мм- найменший припуск на шліфування), проточка канавки до глибини 0,25 мм (з неї 0,10 враховуємо припуск на шліфування);
6. Шліфування до $\varnothing 100_{-0,07}^{-0,04}$;
7. Розточування дзеркала гільзи до $\varnothing 93,45$ мм (0,05 мм- залишили припуск на хонінгування);
8. Хонінгування до $\varnothing 93,50^{+0,06}$.
9. Промивання від технологічних забруднень після відновлення.
10. Контроль розмірів, шорсткості, відхилень форми поверхонь.

Технологічний маршрут відновлення гільзи двигуна ЗМЗ–53 (при відновленні дзеркала під 3^{ій} ремонтний і посадочного пояска вібродуговим наплавленням) розробляється в такій послідовності операцій, установ і переходів:

005. Очищення в розплаві солей.

А. Установити гільзу в сітчастий контейнер.

1. Опустити контейнер в вану з розплавом.

2. Витримати 5...10 хвилин.

3. Перенести і опустити в вану з гарячою протоковою водою.

4. Перенести і опустити в вану з розчином H_3PO_4 і C_1O_3 .

5. Перенести і опустити в вану з холодною протоковою водою.

010. Контроль-дефектування.

А. Установити гільзу на стіл дефектолога.

1. Виявити оглядом відломи і тріщини.

2. Виміряти діаметр дзеркала гільзи.

3. Виміряти діаметр посадочного пояска.

015. Токарна.

А. Установити і закріпити гільзу в грибоквих центрах.

1. Точити поясок з $\varnothing 99,8$ до $\varnothing 99,4$ на $l = 27$.

020. Наплавлення (вібродугове).

А. Установити і закріпити гільзу в грибоквих центрах.

1. Наплавити посадочний поясок з $\varnothing 99,4$ мм до $\varnothing 101,5$ на $l = 30$.

025. Токарна.

А. Встановити і закріпити гільзу в грибоквих центрах.

1. Точити посадочний поясок з $\varnothing 101,5$ до $\varnothing 100,2$ на $l = 30$.

2. Точити канавку шириною 3 мм, глибиною 0,25 мм.

030. Круглошліфувальна.

А. Установити і закріпити гільзу в грибоквих центрах.

1. Шліфувати посадочний поясок з $\varnothing 100,2$ до $\varnothing 100_{-0,07}^{-0,04}$

035. Вертикально-розточувальна.

А. Установити і закріпити гільзу в пристрій верстата.

1. Розточити дзеркало гільзи з $\varnothing 93,1$ до $\varnothing 93,45$ $l = 153$.

2. Точити фаску $1 \times 45^\circ$.

040. Хонінгувальна.

А. Установити і закріпити гільзу пристрій верстата.

1. Хонінгувати дзеркало гільзи з $\varnothing 93,45$ до $\varnothing 93,50_{+0,06}$ на $l = 153$.

045. Промивання.

А. Установити контейнер з гільзами на конвейєр мийної машини.

1. Промити.

050. Контроль.

А. Установити гільзу на стіл контролера.

1. Контролювати діаметр дзеркала гільзи, $\varnothing 93,50_{+0,06}$

2. Контролювати фаску, $1 \times 45^\circ$.

3. Контролювати овальність і конусність, 0,02.

4. Контролювати шорсткість дзеркала гільзи, Ra 0,20

5. Контролювати діаметр пояска, $\varnothing 100_{-0,07}^{-0,04}$

6. Контролювати розмір канавки $3 \times 0,15$.

7. Контролювати шорсткість пояска, Ra 0,80

Дефекти гільзи циліндра двигуна ЗМЗ-53 і способи їх усунення

№ п/п	Найменування дефекту	Спосіб знаходження дефекту та інструмент	Розміри, мм				Спосіб усунення дефекту
			Номінальний	Граничний без ремонту	Вибракувальний	Для ремонту	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Обломи, тріщини будь якого характеру та розміщення	Огляд, гідровипробування під тиском 3-4 кг/см ²	—	—	—	—	Бракувати
2	Спрацювання або задери на дзеркалі циліндра	Нутромір індикаторний НІ 50-100 мм.	92 ^{+0,06}	Не більш 92,06	Більш 93,56	Більш 92,06	Ремонтувати розточуванням під ремонтний розмір (табл. 1.1)
3	Спрацювання або деформація посадочного пояска	Мікрометр МК 75-100 мм. у двох площинах	100 ^{-0,04} _{-0,07}	Не менш 99,9 овальність не більш 0,025	—	Менш 99,9 овальність більш 0,025	1 Напилення 2 Осталювання 3 Вібродугове наплавлення

Таблиця 1.1 – Номінальний і ремонтні розміри гільз циліндрів двигуна ЗМЗ-53

Номінальний розмір	1 р.р	2 р.р	3 р.р
<u>92,06</u>	<u>92,56</u>	<u>93,06</u>	<u>93,56</u>
92,00	92,50	93,00	93,50

ТЕХНІЧНІ УМОВИ:

1. Овальність і конусність дзеркала – 0,02 мм.
2. Шорсткість поверхні дзеркала , Ra 0,20
3. Овальність посадочного пояска – 0,025 мм.
4. Биття посадочного пояска відносно дзеркала циліндра – 0,08 мм; непаралельність цих поверхонь – 0,02 на $l = 100$ мм.

ПРИПУСКИ:

1. На обробку під вібродугове наплавлення – 0,15...0,20 на радіус.
2. На вібродугове наплавлення – 1,2...2 мм.
3. На шліфування після токарної обробки – 0,2 мм. на діаметр.
4. На хонінгування – 0,03...0,05 мм. на діаметр.

Контрольна робота передбачає 6 варіантів:

Робоча поверхня	ВАРІАНТ					
	1	2	3	4	5	6
Дзеркало гільзи	1 р.р	3 р.р	2 р.р	2 р.р	1 р.р	3 р.р
Посадочний поясок	Наплав-лення	Напи-лення	Осталю-вання	Напи-лення	Осталю-вання	Наплав-лення

При розробленні технологічного маршрута відновлення посадочного пояса напиленням необхідні додаткові операції:

1. Дробоструменева обробка.
2. Ізоляція.
3. Знежирення.
4. Напилення.

При відновленні посадочних поясків осталюванням необхідні такі додаткові операції:

1. Попередня механічна обробка – шліфування з поліруванням.
2. Знежирення неорганічними розчинами.
3. Ізоляція.
4. Монтаж на підвіску.
5. Знежирення електрохімічне.
6. Декапірування.
7. Залізнення (осталювання).
8. Промивання в протоковій воді.
9. Демонтаж з підвіски.
10. Зняття ізоляції.
11. Зневоднення (термообробка).

Перед наплавкою і напиленням канавки під гумові ущільнення заповнити графітною пастою, яку видалити після шліфування.

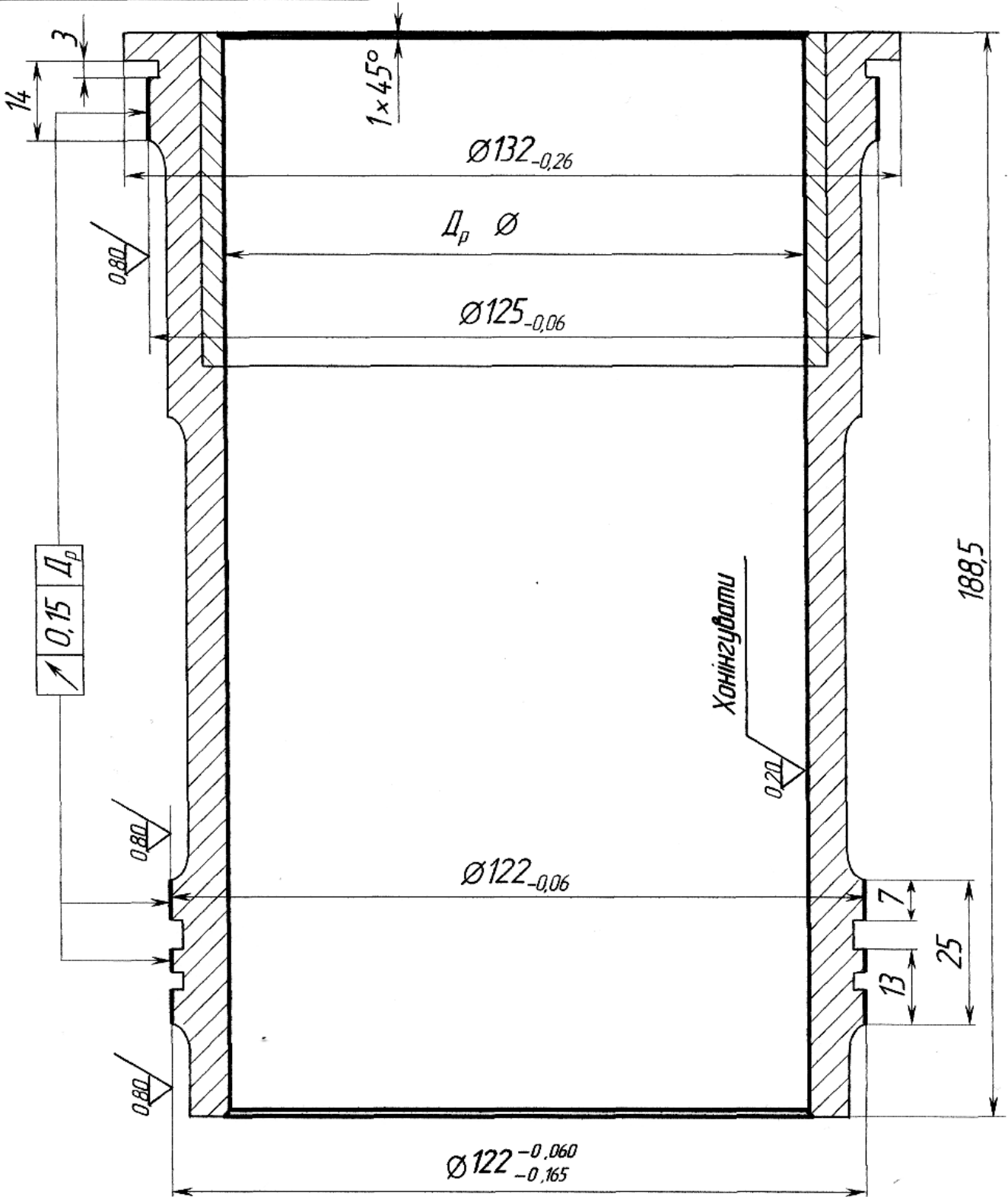
При обробці перед нарощуванням, при нарощуванні і при обробці після нарощування нижній посадочний поясок і посадочне місце під гумові ущільнення обробити або нарощувати під один розмір.

При кінцевій обробці шліфуванням нижній посадочний поясок і поясок під гумові ущільнення обробляти нарізно.

При осталюванні пояса під гумові ущільнення канавки заповнити гумовими кільцями.

130-1002020. P

(N/A)



					130-1002020. P		
					Гільза циліндра двигуна ЗІЛ-130		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Літера	Маса	Масштаб
Разроб.					К Р	3,8	1:1
Перевір.					Аркуш 1	Аркушів 1	
					СЧ 18 ГОСТ 1412 - 85		
					Група А-4		
Н. Контр.							
Затверд.							

Дефекти гільзи циліндра двигуна ЗІЛ – 130 і способи їх усунення

№ п/п	Найменування дефекту	Спосіб знаходження дефекту та інструмент	Розміри, мм				Спосіб усунення дефекту
			Номінальний	Граничний без ремонту	Вибракувальний	Для ремонту	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Обломи, тріщини будь якого характеру та розміщення	Огляд, гідровипробування під тиском 3-4 кг/см ²	—	—	—	—	Бракувати
2	Спрацювання або задири на дзеркалі циліндра	Нутромір індикат. НІ 100-165 мм.	100 ^{+0,060}	Не більш 100,06	Більш 101,56	Більш 100,06	Ремонтувати розточуванням під р.р. (табл. 1.1)
3	Спрацювання верхнього посадочного пояска	Калібр-скоба Мікрометр МК 100-125 мм.	125 ^{-0,06}	Не менш 124,94	—	Менш 124,94	1 Напилення 2 Осталювання 3 Вібродугове наплавлення
4	Спрацювання нижніх посадочних поясків	Калібр-скоба Мікрометр МК 100-125 мм.	122 ^{-0,06} 122 ^{-0,060} -0,165	Не менш 121,94 121,84	—	Менш 121,94 121,84	1 Напилення 2 Осталювання 3 Вібродугове наплавлення

Таблиця 1.1 – Номінальний і ремонтні розміри гільз циліндрів двигуна ЗІЛ-130

Номінальний розмір	1 р.р	2 р.р	3 р.р
<u>100,06</u>	<u>100,56</u>	<u>101,06</u>	<u>101,56</u>
100,00	100,50	101,00	101,50

ТЕХНІЧНІ УМОВИ:

1. Овальність і конусність дзеркала – 0,02 мм.
2. Овальність посадочних поясків – 0,025 мм.
3. Шорсткість поверхні дзеркала , Ra 0,20

ПРИПУСКИ:

1. На обробку під вібродугове наплавлення – 0,15...0,20; під осталювання – 0,05 мм; під напилення – 0,5 мм на радіус.
2. На вібродугове наплавлення – 1,2...2 мм; на осталювання – 0,4 мм; на напилення – 1,3...2 мм. на діаметр.
3. На шліфування після токарної обробки – 0,2 мм на діаметр.
4. На хонінгування – 0,03...0,05 мм. на діаметр.

Контрольні питання до захисту КР:

1. Що дає виробництву розробка ТП?
2. Сутність розробки ТП подефектною технологією.
3. Сутність розробки ТП маршрутною технологією.
4. Вихідні дані для розробки ТП відновлення.
5. Загальна послідовність робіт при відновленні деталі.
6. Вибір установочних баз при відновленні.
7. Принцип розроблення ТП відновлення деталі.
8. Призначення і склад КТПР.
9. Призначення і склад МК.
10. Призначення і склад ОК.
11. Призначення і склад ОКН.
12. Призначення і склад КЕ.
13. Нумерація операцій, установ, переходів.
14. Найменування операцій.
15. Форма запису найменування установ і переходів.

