

ОСОБЛИВОСТІ ЗНОШЕННЯ ДО І ПІСЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ШЛИЦЕВИХ ПОВЕРХОНЬ ВАЛУ ПРИВОДА ГІДРОНАСОСУ НМШ – 25 РОЗПОДІЛЬНОЇ КОРОБКИ ТРАКТОРА Т-150К.

Скобло Т.С., докт. техн. наук, проф.,

Сідашенко О.І., канд. техн. наук, проф, Гончаренко О.О., аспірант
(Харківський державний технічний університет сільського господарства)

Проведено формування вибірки досліджуваної деталі, на робочих поверхнях якої визначено і виражено в відсотках зону розсіювання. При цьому були зафіксовані границі максимального і мінімального зношення окремо по номерах шлиців всієї вибірки. Виконано дослідження зразку на якому втрата металу максимальна, а також було проведено вимірювання мікротвердості і встановлено структуру протравленого шліфа.

Актуальність проблеми ресурсо- і енергозбереження, вимогливість забезпечення якості є стимулом проведення інноваційних процесів на підприємствах по вдосконаленню технології і обладнання, які дозволяють підвищити ресурс роботи деталей машин, механізмів та металоконструкцій, продовжити термін їх використання деталей з механічно-чи хімічнозношеними поверхнями і знизити собівартість ремонту.

Найбільш просте рішення цієї проблеми – застосування зміцнюючих технологій з нанесенням зносостійких і антикорозійних покриттів.

До ряду таких технологій належать електродугові способи нанесення покриттів шляхом розплавлення дрових електродів електричною дугою. Завдяки задовільній якості відновлених поверхонь, та відносній простоті цього методу, сфера застосування електродугових способів нанесення зміцнюючих покриттів постійно розширюється. Активно ведуться роботи по розробці нових апаратів і джерел живлення, здійснюється пошук шляхів підвищення якості поверхонь, що наносяться.

Для обґрунтованого вибору способу відновлення зношених поверхонь, визначення коефіцієнтів ремонту, формування маршрутів, розробки технології та рішення інших питань, пов'язаних з організаційною і технічною підготовкою підприємств до масового ремонту деталей машин, необхідно дослідити зношення деталей в цілому, яке для окремих деталей може призвести як до неякісної роботи окремого вузла, так і до неякісного виконання всього технологічного процесу цією машиною.

Досліджувалась деталь, а саме вал приводу гідронасоса НМШ-25 розподільної коробки трактора Т-150К[1], яка змінюючи свої параметри

або зовсім виходячи з ладу, призводить до відмови цілої гідравлічної системи.

Розглянемо дефекти вала. До них відносяться: зношення шліців за товщиною під перехідну втулку від вала до ведучої шестерні насосу і привідну конічну шестерню; зношення шліців по зовнішньому діаметру; згин вала[2]. Останній дефект не викликає ускладнень по усуненню, так як згин вала не значний, в межах 0,05...0,1 мм, дефект можливо ліквідувати шляхом правки. Що стосується зносу шліців по зовнішньому діаметру і зносу шліців за товщиною, то ці дефекти відновлюються одночасно.

Формування вибірки проводили суцільним відбором деталей, які потрапили на дільницю дефектації ремонтної майстерні Пересічанського РТП. Зношення деталей оцінювали по всім робочим поверхням. При цьому ставилась задача виявити співвідношення між інтенсивністю зношування цих поверхонь, а також визначити величину зношення. На кожній деталі проводили мікрометраж дефектів і ушкоджень аварійного характеру. Результати вимірів занесено до табл. 1. Також на розглянутих поверхнях всіх дослідних зразків було визначено і виражено в відсотках зону розсіювання за формулою:

$$R\phi = X_{бз} - X_{мз},$$

де $R\phi$ - фактична зона розсіювання, мм;

$X_{бз}$ - найбільший зніс будь-якої поверхні деталі, мм;

$X_{мз}$ - найменший зніс цієї поверхні, мм.

Дані обробки досліджень наведено у табл. 2. Зафіксовані границі найбільшого і найменшого зношення окремо по номерам шліців всієї вибірки. Це дало можливість визначити середнє значення цієї величини (midі).



Рис.1. Зовнішній вигляд вала (деталь № 151.37.407.) з зрізаними шліцами.

По вимірам значень зносу зразків на їх обох частинах, знайшли і виразили у відсотках неоднорідність цього зношення (табл. 2, графа 8, 14).

Аналізуючи їх, спостерігасмо великий інтервал розсіювання, в спряженні вала з конічною шестернею.

Максимальне значення становить 25%, а мінімальне – 5,5%. В спряженні з перехідною втулкою ведучої шестерні насоса максимальне значення досягає 28%, мінімальне-8,42% (табл. 1). При цьому увагу привертає дослідний зразок який має умовний номер 9, в спряженні вал-шестерня. На цій частині вала шліци майже відсутні рис. 1.

Передбачено, що причиною підвищеного зношування даної шліцьової частини може бути те, що вісі вала і шестерні не співпадають, або при-

сутній перебік самого вала при розміщенні його в розподільній коробці. В наслідок чого має місце зніс з характером не змінання, а стирання шліців вала.

Згідно з вимогами твердість шліців повинна бути забезпечена на рівні до 46 HRC

Для відновлення дефектів 1 і 2 запропоновано метод електродугового наплавлення в захисному середовищі, CO_2 . При цьому в якості наплавленого матеріалу прийнятий легколегований дріт Нп-30ХГСА. З метою отримання як умога більше інформації про якість досліджуваної деталі було проведено вимірювання мікротвердості на пристрої ПМТ-3 при навантаженні Н-50 по перерізу зуба відновленої частини вала, яке показало, що досягнуто рівень 46-50 HRC (мікротвердість Н-50-460-569).

Однак це не дозволило визначити характер наплавленого шару[4,5]. Тому було застосовано металографічний метод аналізу і виконана оцінка мікроструктури (рис. 2) нанесеного шару.

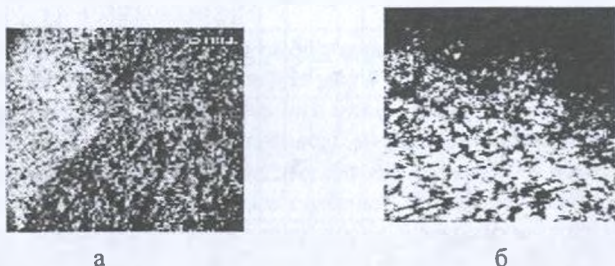


Рис.2. Мікроструктура відновленого шару: ах100, бх200.
Травлено 4%-ним розчином азотної кислоти в етиловому спирті.

Аналіз отриманих результатів показав, що мікротвердість наплавленого шару неоднорідна за глибиною, це пов'язано з наявністю декількох фаз з характерною твердістю та змінною структурою[3].

Таким чином, проведені дослідження виявили, що при зношуванні нових валів відмічається більша втрата металу на шліцах, які контактують з шестернею. У цьому випадку можливе повне стирання частини шліців, що знаходяться у спряженні. Величина зносу суттєво залежить від порушень фіксування деталей в розподільних коробках передач.

Зношення відновлених деталей теж відбувається неоднорідно, бо до цих дефектів експлуатації додаються ще такі, які стосуються неоднорідності сформованої при відновленні деталі. Тому наступними задачами будуть дослідження по забезпеченню формування більш однорідної мікроструктури при відновленні шліців.

Таблиця 1

Зміст шліфових частин вала в спряженні

Умовиний номер вала №	Величина зносу шлівів													
	Умовне місце спряження шлівів вала													
	I*						II*						Неоднорідність %	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
							Неоднорідність, зносу %							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	2,5	2,3	2,7	2,6	2,4	2,8	17,8	1,0	0,79	0,68	0,83	0,94	0,98	21
2	2,1	2,3	2,2	2,25	2,3	2,15	8,6	1,54	1,67	1,8	1,44	1,73	1,6	20
3	2,8	2,75	2,9	2,85	2,7	3,0	10	1,2	1,33	1,24	1,31	1,19	1,26	10,52
4	2,9	2,8	3,0	3,1	2,9	2,85	9,67	1,8	1,75	1,44	2,0	1,9	1,87	28
5	2,6	2,7	2,55	2,65	2,6	2,55	5,5	1,47	1,6	1,78	1,5	1,69	1,62	17,4
6	2,36	2,2	2,18	2,4	1,8	2,1	25	1,19	1,22	1,2	1,33	1,3	1,1	17,3
7	2,46	2,37	2,61	2,23	2,45	2,5	14,6	1,45	1,6	1,53	1,68	1,7	1,58	14,7
8	2,34	2,27	2,61	2,53	2,42	2,4	13,02	1,7	1,75	1,9	1,84	1,8	1,74	8,42
9	-	-	-	-	-	-	-	2,06	2,09	2,23	2,03	2,2	2,16	8,9
Примітка:	*I-Спряження вала привода з кінцевою шестернею;*II-Спряження вала привода з перехідною втулкою насоса													

Таблиця 2.

Зношення дослідних зразків

Maxi-mini midli % - ний розподіл значень	з кінцевою шестернею						Середній знос шлівів в спряженні									
	з кінцевою шестернею						з перехідною втулкою									
	1	2	3	4	5	6	Maxi-mini	1	2	3	4	5	6			
2,9	2,8	2,2	3,0	3,1	2,9	3,0		2,06	2,09	2,23	2,03	2,2	2,16			
2,1	2,2	2,18	2,23	2,23	1,8	2,1		1,0	0,79	0,68	0,83	0,94	0,98			
2,51	2,46	2,59	2,57	2,45	2,45	2,54	midli	1,49	1,53	1,53	1,55	1,606	1,54			
20	12	19	15	36	21	21	% - ний розподіл значень	49	93	125	86	70	57			

Список літератури

1. Приводи машин: Справочник. Под. Ред. В.В. Длоугого.-2-е издание переработанное и дополненное. —Л.:Машиностроение 1982.383с.
2. Харозов А.М. Техническая диагностика гидроприводов машин. — М.: Машиностроение. 1979.
3. Гуляев А.П. Металловедение. — М.:Металлургия. 1977. —647с. В.М.
4. Молоков. Организация восстановления деталей машин в сельском хозяйстве. Москва. «Колос». 1979. 192с.
5. В.С. Колісник , В.А. Деркач Прогресивні методи ремонту с/г техніки. Київ.: “Урожай”. 1988. 67с.

Аннотация

Особенности износа вала привода гидронасоса МНШ-25 роздаточной коробки трактора Т-150К, до и после восстановления шлицевых поверхностей

Проведено формирование выборки исследуемой детали, на поверхностях которой определено и выражено в процентах зону разброса. При этом были зафиксированные границы максимального и минимального износа отдельно по номерам шлицев всей выборки, что дало возможность установить ее среднее значение. Исследован образец на котором износ шлицев достигнул максимального значения. Проведено измерение микротвёрдости, установлено структуру протравленного илфа и характер структуры.

Abstract

Features of wearing of the arbor of the drive of a hydraulic pump MNSH-25 of a box of a tractor T-150K, before recovery of splined surfaces

The formation of sampling of an investigated(studied) part is conducted, on surfaces by which one is determined and is expressed in percentage zone scatter. Thus were the captured borders(limits) of maximum and minimum wearing separately under numbers of splines of all sampling, that has enabled to establish its(her) average value. Is tested the sample on which one wearing splines is of maximum rating. The measurement of a microhardness is conducted, is established frame of a bitten-into microsection and nature of frame.