

или без существенного изменения размера зерен при прохождении по материалу фронта ударной волны. Исследования структуры упрочненного материала показали, что распределение карбидов по сечению заготовки неравномерно и максимальная плотность их имеет место у внутренней и наружной части цилиндрической заготовки.

В настоящее время заготовки для фрез упрочняются со степенью деформации до 12%. Проводятся сравнительные стойкостные испытания обычных фрез и фрез, изготовленных из упрочненного материала.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Б е л я е в В.И., К о в а л е в с к и й В.Н. Высокоскоростная деформация металлов. — Мн., 1976. 2. К р у п и н А.В. Деформация металлов взрывом. — М., 1975.

УДК 621.048.6.001.57:669.256+621.78

Л.Г. ПАВЛОВ, Н.М. ГАЙСЕНКО

### ИСПЫТАНИЕ ТОЛКАТЕЛЕЙ КЛАПАНОВ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ НА ИЗНОС

Данная работа посвящена проблеме повышения долговечности толкателей клапанов двигателей внутреннего сгорания Минского моторного завода.

В настоящее время на ММЗ толкатели, изготавливаемые из стали 20Х с последующей термической обработкой, не обеспечивают установленный ресурс работы двигателя в 6000 моточасов. Поэтому завод вынужден дополнительно к каждому двигателю выделять два толкателя в качестве запасных частей. Отсюда понятен интерес, который проявляется к новым технологическим методам по упрочнению деталей двигателей внутреннего сгорания.

Испытанию на износ были подвергнуты толкатели, упрочненные износостойким чугуном в ультразвуковом поле. Ультразвуковая обработка упрочненной поверхности толкателей обеспечила получение мелкозернистой структуры чугуна с равномерно распределенным графитом; повышение твердости чугуна после закалки по сравнению с необработанными, а также стабильность структурной технологической наследственности.

Целью настоящих исследований было установление износостойкости толкателей, упрочненных в ультразвуковом поле. Испытания проводились на специально спроектированном и изготов-

ленном стенде, имитирующем двигатель внутреннего сгорания. Преимущество этого стенда заключалось в том, что при легкой сборке-разборке стенда и установке толкателей по сравнению с реальным двигателем, в нем полностью имитируются условия работы толкателей в двигателе.

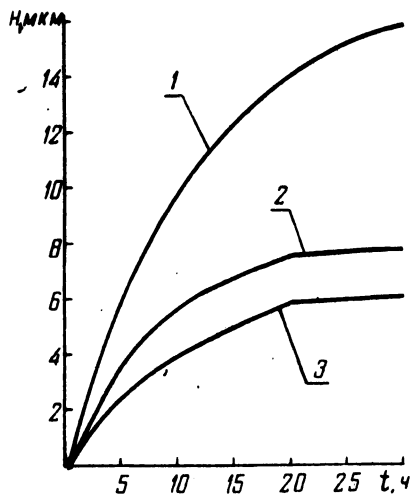


Рис. 1. Зависимость износа от числа циклов:  
 1 — толкатели, изготовленные из стали 20Х; 2 — толкатели, упрочненные износостойким чугуном; 3 — толкатели, упрочненные износостойким чугуном с последующей ультразвуковой обработкой.

Оценку износа поверхности толкателя осуществляли путем измерения этой детали с помощью измерительной головки с ценой деления 0,001 мм. Для обеспечения высокой точности оценки износа и стабильности результатов измерения торцы толкателей, противоположные головке, шлифовались с последующей доводкой на чугунных плитах с применением алмазной пасты. Предварительная настройка измерительной установки на контролируемый размер осуществлялась по плоско-параллельным мерам с минимальным натягом измерительного наконечника головки, не превышающим 0,2 мм. Все это обеспечило получение надежных результатов измерения величин износа после каждого этапа исследований. Длительность каждого этапа составляла  $435 \cdot 10^3$  циклов. После наработки названного числа циклов производилась разборка стенда для извлечения толкателей и последующей оценки износа. Толкатели перед измерением промывались в ацетоне, охлаждались до комнатной температуры (293 К) и после этого измерялся износ. Величина износа определялась как среднее пяти измерений для каждого этапа испытаний. Износ толкателей, упрочненных ультразвуком, сравнивали с износом толкателей, не подверженных ультразвуковой обработке, а также изготовленных из стали 20Х.

Результаты исследования износа толкателей представлены на рис. 1. Из графика видно, что износостойкость упрочненных толкателей в ультразвуковом поле повысилась в 2,7 раза по сравнению с серийными и в 1,3 раза по сравнению с неподвергнутыми ультразвуковой обработке.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Павлов Л.Г., Гайсенок Н.М. Исследование ультразвуковой обработки износостойкого чугуна с обоснованием принятых режимов. — В сб.: Машиностроение. Мн., 1978, вып. 1.

УДК 621.791.92

А.А.САКОВИЧ, В.В.БАБУК

### ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНОЙ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ НАПЛАВЛЕННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УДЕЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ПРИ ТРЕНИИ

В настоящее время с целью восстановления деталей машин при ремонтах применяют различные виды наплавки. Однако, ресурс работы восстановленных деталей чаще бывает ниже серийных, так как в результате наплавки не всегда удается получить покрытия с требуемыми физико-механическими свойствами.

Одним из перспективных способов повышения эксплуатационных характеристик деталей машин, восстановленных наплавками, является поверхностная высокотемпературная термомеханическая обработка (ПВ ТМО).

Нами были проведены работы по исследованию влияния ПВ ТМО на износостойкость образцов, которые были предварительно наплавлены проволокой 65Г, а также проволокой Нп-65 под слоем флюса, содержащего 95,5% флюса АН-348А, 2,5% порошкового графита, 2% феррохрома № 6 и 5% жидкого стекла. Размеры образцов 80x20x10 мм, толщина наплавленного слоя 2 мм.

На глубине 0,5 мм от поверхности образцов зафиксирован следующий химический состав наплавки: феррохром—основа (С — 0,55%, Cr — 0,83%, Mn — 1,60%, Si — 1,40%, S — 0,022%, P — 0,055%), сталь 65Г — основа (С — 0,41%, Mn — 0,38%, Si — 0,20%, S — 0,03%).

ПВ ТМО и исследование износостойкости образцов проводились по схеме и методике, приведенным в работе [1].