

81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0 (дата обращения: 24.04.2012).

V. S. Lazarchuk, Post-graduate, Kalashnikov Izhevsk State Technical University

V. G. Osetrov, DSc in Engineering, Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University

Planning a virtual assembly in modern production organization

The paper describes production types, their comparative characteristics are presented, possibilities and relevance of applying the assembly process visualization in various types of production are discussed. Ready models of short-time training of assembly workers are proposed and their advantages are described.

Keywords: virtual assembly, electronic circuit of assembly, coefficient of operations consolidation, assembly training class, example of VAP operation

Получено: 10.01.12

УДК 539.53:621.789

Л. Н. Маслов, доктор технических наук, профессор

Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова

МЕТОДИКА И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ СПОСОБНОСТИ ШАРЖИРОВАНИЯ АБРАЗИВОМ ПОВЕРХНОСТИ ДЕТАЛЕЙ ПОСЛЕ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Предложена методика и приведены результаты испытаний стальных образцов, обработанных по режиму высокотемпературной термомеханической обработки и в режиме обычной термообработки на способность шаржирования абразивных частиц.

Ключевые слова: высокотемпературная упрочняюще-калибрующая термомеханическая обработка, обычная термомеханическая обработка, абразивная частица, шаржирование

Интенсивность абразивного износа конкретной детали зависит от физико-механических свойств материала, из которого она изготовлена [1], в то время как суммарная износостойкость контактных деталей зависит еще и от способности материалов деталей к шаржированию (удержанию на поверхности) абразивных зерен [2].

Исследования влияния ВУК ТМО (высокотемпературная упрочняюще-калибрующая термомеханическая обработка) в сравнении с ОТО (обычная термическая обработка) на способность шаржирования абразива проводили на лабораторной установке, схема которой приведена на рис. 1.

На торец образца диаметром 19 мм из стали 38ХС, доведенного по качеству поверхности до уровня шлифа для металлографических исследований, помещался слой порошка карбида кремния. На выделенной площади торцевой поверхности образца (рис. 1) с использованием инструментального микроскопа БМИ-1 подсчитывалось количество частиц абразива. Затем с помощью приспособления (рис. 1)

через твердосплавную плиту производилось вдавливание абразива в поверхность торца образца. Усилие давления было одинаковым для образцов всех исследуемых технологических режимов и подбиралось экспериментально исходя из достаточности числа шаржированных абразивных зерен для получения достоверных результатов. Одинаковая твердость образцов исследуемых технологических режимов обработки обеспечивалась подбором температуры отпуска.

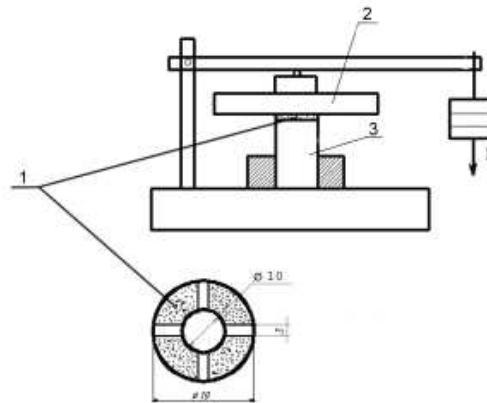


Рис. 1. Схема приспособления для исследования влияния режимов ВУК ТМО на способность шаржирования абразива: 1 – абразив; 2 – твердосплавная плита; 3 – образец

Исследования проводили по двум схемам. 1: нагрузка – снятие нагрузки – переворот образца торцом вниз – переворот образца торцом вверх – подсчет количества оставшегося на поверхности, т. е. шаржированного абразива; 2: нагрузка – поворот образца вокруг своей оси под нагрузкой на 360° – снятие нагрузки – переворот образца торцом вниз – переворот образца торцом вверх – подсчет количества абразива, оставшегося на поверхности. Результаты исследования, представленные на рис. 2, показывают, что способность к шаржированию абразивных частиц для металла после ВУК ТМО в среднем в 1,4–1,65 раза меньше по сравнению с вариантом ОТО. Способность к шаржированию металла, обработанного в режиме ВУК ТМО, и отпуска ТВЧ (тока высокой частоты) несколько ниже, чем для варианта ВУК ТМО и отпуска в печи.

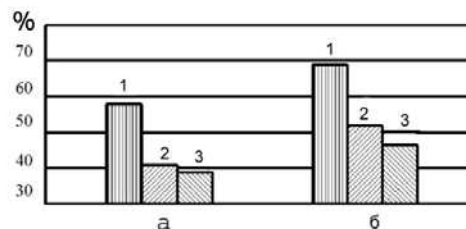


Рис. 2. Влияние ВУК ТМО на способность шаржирования абразива в поверхность детали: а – % абразива, удерживаемого металлом на поверхности образца после снятия вертикальной нагрузки; б – % абразива, удерживаемого металлом на поверхности образца после поворота образца под нагрузкой на 360° и снятия нагрузки. Режимы обработки: 1 – ОТО + отпуск в печи, 473 К; 2 – ВУК ТМО + отпуск в печи, 543 К; 3 – ВУК ТМО + отпуск ТВЧ, 593 К

При анализе результатов исследования влияния свойства поверхностного слоя материала на шаржирование в него абразивных частиц необходимо учитывать то обстоятельство, что чем на большую глубину внедряется частица в поверхность детали, тем больше вероятность удержания ее этой поверхностью и, следовательно, интенсивнее происходит абразивный износ поверхности ответной детали.

Меньшую способность к шаржированию абразивных частиц для стали, обработанной в режиме ВУК ТМО, можно объяснить, во-первых, меньшей при внедрении абразива величиной наплыва металла над номинальной поверхностью детали в связи с большей пластичностью материала [1], во-вторых, более высокими показателями $\sigma_{0,05}$, $\sigma_{0,2}$, что повышает вероятность выталкивания внедренного абразива за счет упругих деформаций.

Таким образом, меньшая суммарная абразивная износостойкость контактной пары после ВУК ТМО хотя бы одной из деталей может быть связана не только непосредственно с повышением всего комплекса механических характеристик металла этой детали, но и с меньшим количеством абразивных частиц, внедренных и удерживаемых ее поверхностным слоем, что существенно влияет на уменьшение износостойкости другой детали.

Библиографические ссылки

1. Маслов Л. Н., Трухачев А. В. Термомеханическая обработка конструкционной стали 38ХС для деталей, работающих в условиях абразивного изнашивания // Трение и износ. – 1988. – Т. 9, № 5. – С. 910–918.

2. Крагельский И. В., Добычин М. Н., Комбалов В. С. Основы расчетов на трение и износ. – М.: Машиностроение, 1977. – 526 с.

L. N. Maslov, DSc in Engineering, Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University

Technique and investigation results of abrasive charging ability for surfaces of parts after high-temperature thermomechanical processing

The paper proposes a technique and results of testing steel samples after high-temperature thermomechanical treatment and after common heat-treatment in order to reveal the ability of charging the abrasive particles.

Keywords: high-temperature thermomechanical hardening calibrated processing, common thermomechanical processing, abrasive particle, charging

Получено: 24.02.12