

затруднительно. Вследствие этого для определения вертикальных ускорений головы с учётом низкочастотного резонанса её угловых колебаний целесообразно непосредственно аппроксимировать экспериментальную амплитудно-частотную характеристику и использовать полученную передаточную функцию в качестве оператора преобразования.

Передаточную функцию системы таз – грудь – голова по вертикальным перемещениям можно получить, умножая передаточную функцию системы таз – грудь на передаточную функцию системы грудь – голова.

Таким образом, действия вибраций на человека позволяет сформулировать ряд основных требований к параметру, принятому в качестве критерия плавности хода. Он должен учитывать характер действующих возмущений; зависимость влияния вибраций на организм человека от частоты возмущения; зависимость действия вибраций от амплитуды и направления линейного перемещения; нарушения работы вестибулярного аппарата у человека и т.д.

Литература

1. Ротенберг Р.В., Бурлаченко Н.И. О физиологических критериях плавности хода автомобиля. Автомобильная промышленность, 1966, №2 с.27...30

УДК 631.3

МАКРО И МИКРОСТРУКТУРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ДЕТАЛЕЙ ПОСЛЕ НАНЕСЕНИЯ АНТИФРИКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ С ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКОЙ

С.А.ЯКОВЛЕВ, И.В.ГОРЧЕВ, А.М.ИГНАТЬЕВ

Известно, что на эксплуатационные свойства деталей машин значительное, и, в подавляющем большинстве случаев, решающее влияние оказывают параметры качества поверхностного слоя их рабочих поверхностей, которые существенно можно изменить применением электромеханической обработки (ЭМО) [1, 2]. Исследования показали, что повысить эффективность применения процессов ЭМО можно при комбинировании различных методов обработки [3, 4, 5]. Так предварительное нанесение на поверхность стальных и чугунных деталей тонкого антифрикционного слоя с последующим электромеханическим сглаживанием твердосплавным инструментом (комбинированная фрикционная электромеханическая обработка) позволяет получить на поверхности модифицированный микрорельеф поверхности - композицию определенной микрогеометрии слоев с высокой микротвердостью и участками с нанесенным антифрикционным покрытием, что значительно повышает антифрикционные свойства поверхностного слоя деталей [3].

Некоторые результаты проведенных исследований изменения износостойкости деталей после различных методов обработки представлены в работе [5]. Так, обычное электромеханическое сглаживание стальных образцов после точения повышает износостойкость поверхности роликов в 1,57 раза, колодок в 2,86 раза по сравнению с неупрочненными образцами: комбинированная фрикционная электромеханическая обработка повышает износостойкость роликов в 1,9 раза, колодок в 3,14 раза. При этом повышение износостойкости поверхностей образцов после комбинированной обработки по отношению к ЭМС составляет для роликов в 1,21 раза (21 %), колодок в 1,1 раза (10 %).

Для исследования возможности нанесения антифрикционных материалов на стальную поверхность детали использовалась сталь 45, как наиболее распространенная в сельскохозяйственном машиностроении. Образцы натирали различными материалами: медь марки МЗ, бронза БрОЦС-3-5-5 и латунь Л-62 и исследовали визуально с помощью лупы 4-х кратного увеличения. При натирании меди наблюдаются схватывания, что связано с высокой ее пластичностью. Лучшие результаты дает натирание латунью и бронзой.

Особое значение имеет исходная шероховатость натираемой поверхности. При высокой шероховатости поверхности наблюдается небольшой перенос материала на поверхность. Лучшие результаты дает получистовое точение проходными резцами, что соответствует 6-8 классу чистоты.

При натирании исследовалось также влияние на перенос антифрикционных материалов скорости вращения заготовки и усилия прижатия прутка к натираемой поверхности. Наилучшие результаты дали следующие режимы обработки: скорость трения $v=1,4...1,6$ м/с, давлении прутка диаметром 6 мм на деталь $P=400...450$ Н, подача $s=0,1...1$ мм/об.

Немаловажное значение имеет инструмент для ЭМО и скорость вращения заготовки при последующей электромеханической обработке. При электромеханической обработке бронзовым инструментом шероховатость поверхности практически не изменяется. Кроме того, часть нанесенного материала выгорает, что ухудшает качество обработки.

ЭМС твердосплавным инструментом после натирания антифрикционными материалами улучшает качество обработки (шероховатость поверхности не ниже, чем после обычного электромеханического сглаживания стальной поверхности, и сравнима с шероховатостью после тонкого шлифования).

Распределение микротвердости по глубине и по поверхности упрочненного слоя исследовалось с помощью микротвердометра ПМТ-3 по

ГОСТ 9450-76 при нагрузке на индентер 100 грамм. Результаты исследований представлены на рисунке 1.

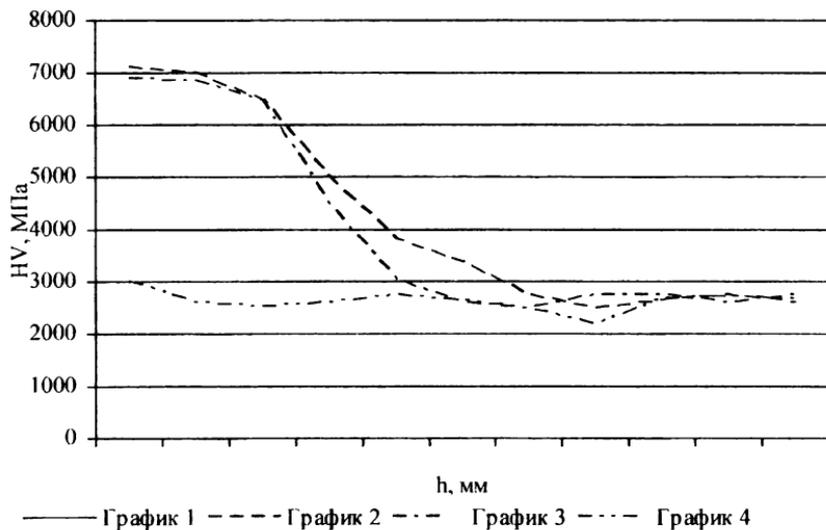


Рисунок 1. Изменение микротвердости по глубине образцов:
 1- ЭМС ($I=400$ А, $P=100$ Н, $v=8$ м/мин); 2- Натирание +ЭМС ($I=400$ А, $P=100$ Н, $v=8$ м/мин); 3- без упрочнения).

Из графика видно, что наибольшую глубину и степень упрочнения имеет образец, обработанный электромеханическим сглаживанием, натирание с последующим ЭМС дает несколько меньшую глубину и степень упрочнения, что связано с меньшим тепловыделением в детали из-за высокой электропроводности натираемого сплава. Наименьшую степень и глубину упрочнения имеет образец после токарной обработки.

Далее было проведено изучение микроструктуры поверхностного слоя на приборе МИМ-8. Все образцы в сердцевине имеют одинаковую структуру – перлит и феррит. У образцов, подвергнутых электромеханическому сглаживанию, отчетливо видна белая нетравящаяся зона мартенсита. На глубине 0,4 мм структура поверхности соответствует структуре сердцевины.

Образец, подвергнутый натиранию и с последующим ЭМС, также наблюдается светлая нетравящаяся зона, на глубине 0,35 мм упрочнение уменьшается. Местами на поверхности образца заметна прослойка анти-

фрикционного материала глубиной до 0,005 мм. У образцов, не подвергнутых упрочнению, структура поверхности соответствует структуре сердцевины.

Таким образом, путем макро и микроструктурных исследований установлено, что комбинированная обработка позволяет получить весьма благоприятную текстуру металла на поверхности деталей, позволяющую значительно повысить их износостойкость, что, в свою очередь, дает основание для проведения более глубоких исследований по этой технологии обработки металлов.

Литература

1. Аскинази Б.М. Упрочнение и восстановление деталей машин электромеханической обработкой. -3-е изд., перераб. и доп. -М.: Машиностроение, 1989.-200 с.
2. Багмутов В.П., Паршев С.Н., Дудкина Н.Г., Захаров И.Н. Электромеханическая обработка: технологические и физические основы, свойства, реализация.- Новосибирск: Наука, 2003.-318 с.
3. Способ обработки стальных и чугунных поверхностей изделий. Патент РФ № 2193606.
4. Яковлев С.А. Пути повышения триботехнических свойств деталей при ремонте машин. Материалы областной межвуз. Науч.-практ. конф. Ульяновск, 2002, с.6.
5. Яковлев С.А., Карпенко М.А. Исследование износостойкости поверхностей стальных деталей после нанесения антифрикционных материалов с последующей электромеханической обработкой. Матер. Всерос. Научно произв. конф. Ульяновск, 2003, Ч 3, с.188.

УДК 621.43.-73...631.372

ПРОЦЕСС ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОСАЖДАЮЩИХСЯ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ С ЖИДКОСТЬЮ В ФИЛЬТРЕ

*Е.Г.Кочетков, к.т.н., Е.А.Здор ст.н.с.,
Ю.М.Исаев, к.ф-м.н., С.Н. Илькин, инженер*

На рисунке приведен поперечный разрез фильтра для очистки и подготовки жидкого топлива к сгоранию, который содержит расположенный в корпусе 1, снабженном крышкой 2, фильтрующий элемент 3 в виде расширяющего вниз усеченного конуса, магнит в виде катушки 4, имеющей форму усеченного конуса, расширяющегося к верхней части, входной штуцер с резьбовой щелью 5, кран или болт для сброса загрязнений 7. На дне корпуса 1 закреплен отстойник 6, выполненный из немагнитного материала и имеющий форму воронки, обращенной вниз узкой частью. Входной штуцер 5 размещен в верхней части крышки 2 по