

2. Работоспособность деталей машин в условиях абразивного изнашивания / В.Н. Ткачев. - М.: Машиностроение, 1995. - 336 с.
3. Короткевич В. А. Влияние удельного давления и скорости скольжения на износ образцов в почве / В. А. Короткевич // Труды ЦНИИМЭСХ. - Минск, 1966. - т. IУ. - С. 256-260.
4. Качинский Н.А. Структура почвы / Н.А. Качинский. - М.: МГУ. - 1963. - 100 с.
5. Михальченко А. М. Способы армирования лемехов для почв с различной изнашивающей способностью / А. М. Михальченко, С. И. Будко, И. В. Козарез, П. А. Паршиков // Тракторы и сельхозмашины. - 2009. - № 1. - С. 46-49.
6. Новиков В. С. Обеспечение долговечности рабочих органов почвообрабатывающих машин: автореф. дис. ... докт. тех. наук: 05.20.03 / В. С. Новиков; ФГОУ ВПО МГАУ. - М.: 2009. - 39 с.
7. Износ деталей сельскохозяйственных машин / Севернев М. М. [и др.] - М.: Колос, 1972. 239 с.
8. Федер Е. Фракталы / Е. Федер. - М.: Мир. - 1991. - 254 с.

Abstract

The method for evaluation the influence of soils particle-size on wearouting intensification of workings elements in machines for soil cultivating is describes in this article and the results of this process is also established.

УДК 621.787

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБРАБАТЫВАЕМОЙ ПОВЕРХНОСТИ ДЕТАЛЕЙ ПЛАСТИЧЕСКИМ ДЕФОРМИРОВАНИЕМ

**А.А. Дудников, к.т.н., профессор, А.И. Беловод, к.т.н., доцент,
А.В. Канивец, к.т.н.**

Полтавская государственная аграрная академия, г. Полтава, Украина

Показано, что обеспечение надлежащего качества обрабатываемой поверхности деталей сельскохозяйственных машин поверхностным пластическим деформированием способствует повышению их износостойкости и долговечности.

Введение

Снижение работоспособности деталей машин, как правило, связано с разрушением поверхностного слоя. Поэтому в технологических процессах их восстановления всё большее внимание уделяется операциям поверхностного пластического деформирования, обеспечивающим такие параметры качества поверхностного слоя, которые соответствуют максимальному повышению эксплуатационных свойств машины.

Весьма важным является изучение изменения твёрдости и остаточных напряжений по глубине поверхностного слоя, а также создание поверхностного слоя с упрочнённой структурой.

Имеющиеся способы упрочняющей обработки не всегда обеспечивают получение перечисленных требований. В связи с этим необходимо проведение исследований расширяющих технологические возможности способов упрочнения.

Основная часть

Одним из основных параметров при ППД являются параметры, характеризующие силу деформирования. Применяемые методы ППД можно разделить на способы, использующие статическую и динамическую силу деформирования.

Наиболее перспективной является ППД, обеспечивающая гетерогенную упрочнённую структуру в поверхностных слоях с большой глубиной, использующая вибрационные колебания либо обрабатываемой детали, либо обрабатывающего инструмента.

Одной из главных проблем успешного применения динамических способов деформирования обрабатываемого материала является повышение точности при регулировании качественных показателей поверхностного слоя, поскольку энергия, расходуемая на величину пластической деформации, может быть различной. Это объясняется тем, что с увеличением скорости деформирования уменьшается время протекания пластической деформации. Поэтому её величина будет зависеть от таких параметров: возмущающей силы, амплитуды и частоты колебаний обрабатывающего инструмента, а также времени обработки.

Использование вибрационных колебаний для деформационного упрочнения материалов при восстановлении (изготовлении) деталей машин позволит значительно повысить КПД технологического процесса и увеличить точность регулирования получаемых результатов показателей качеств по глубине упрочнённого поверхностного слоя, а также получать как однородную, так и гетерогенно упрочнённую структуру, обеспечивающую более высокое качество обрабатываемой поверхности [1,2].

Под качеством продукции понимается совокупность свойств, обуславливающих её пригодность удовлетворять определённым потребностям в соответствии с её назначением. В последнее время качество поверхностного слоя становится таким же важным показателем процесса обработки деталей, как и производительность. Поэтому создание конкурентоспособной техники и других изделий возможно при обеспечении требуемых показателей качества [3].

Для оценки качества поверхностного слоя используют целый ряд показателей: химический состав, структурно-фазовое состояние, твёрдость, остаточные напряжения, параметры шероховатости и др.

Твёрдость является одной из основных характеристик состояния рабочей поверхности, от которой зависят её эксплуатационные свойства. Глубина поверхностного слоя с повышенной твёрдостью, по нашему мнению, должна выбираться в зависимости от вида износа.

Сопротивление усталости для многих деталей может быть увеличено за счёт повышения твёрдости при упрочнении, что объясняется тем, что упрочнение поверхности детали ППД до определённых пределов снижает амплитуду циклической пластической деформации и позволяет предотвратить возникновение нарушений сплошности, порождающих развитие усталостных трещин.

Остаточные напряжения оказывают существенное влияние на износостойкость трущейся пары: остаточные напряжения сжатия повышают износостойкость, а растягивающие – снижают её. Общепринятым способом повышения сопротивления усталости деталей машин является упрочнение поверхностным пластическим деформированием.

Проведенными исследованиями установлено, что на поверхности лезвий указанных деталей при их деформировании возникают сжимающие остаточные напряжения. Так, при вибрационном упрочнении лезвия ножа новых дисков из Стали 65Г они составляют 125-130 МПа. На глубине 0,45-0,80 мм они переходят в растягивающие, равные 80-110 МПа. На глубине 0,80-1,5 мм напряжения уменьшаются до нуля на противоположной поверхности лезвия диска.

Одной из причин возникновения остаточных напряжений является неравномерность деформации в радиальном направлении. При восстановлении деталей методом вибрационного упрочнения достигается более равномерная деформация и более мелкозернистая структура по сечению.

Микрогеометрия трущихся поверхностей является, на наш взгляд, одним из существенных факторов, влияющих на характеристики трения и абразивного износа при эксплуатации деталей машин. Поэтому при обработке поверхностей деталей является получение такой микрогеометрии, которая обеспечивает минимальное время и износ периода приработки. Для этого создают поверхность с оптимальными параметрами, требуемой формой и направлением микронеровностей, позволяющими снизить время приработки и износ.

Для обеспечения качества поверхностного слоя важную роль играют способы упрочнения поверхностным пластическим деформированием. Технология ППД характеризуется малой энергоёмкостью, отличается достаточно высокой точностью, стабильностью размеров и свойств, плавно-

стью изменений остаточных напряжений и микротвёрдости по глубине поверхностного слоя, обеспечивая нужную степень упрочнения.

Изменение твёрдости в результате упрочнения в основном характеризуется степенью наклёпа (степенью упрочнения):

$$\Delta H_{\mu} = \frac{H_{\mu} - H_{\mu_0}}{H_{\mu_0}} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где H_{μ} – микротвёрдость металла после упрочнения;
 H_{μ_0} – исходная микротвёрдость металла.

Определяющим показателем качества поверхностного слоя при обработке ППД является твёрдость.

Проведенные нами исследования по определению степени упрочнения ряда деталей сельскохозяйственной техники восстановленных обычным и вибрационным деформированием показали следующие результаты (табл. 1).

Таблица 1 - Значения степени упрочнения

Детали	Материал	Степень упрочнения	
		При обычном деформировании	При вибрационном деформировании
1. Диски копачей свеклоуборочных машин	Сталь 65Г	0,042	0,065
2. Диски сошников зерновых сеялок	Сталь 65Г	0,112	0,157
3. Плужные лемехи	Сталь 65Г	0,039	0,058

Исследованиями установлено, что степень упрочнения указанных деталей, упрочнённых вибрационным деформированием в 1,40...1,55 раза больше, чем при обычной обработке.

Заключение

При вибрационном деформировании в силу ослабления контакта обрабатывающего инструмента с обрабатываемой поверхностью детали снижается значение коэффициента трения по сравнению с обычной обработкой. Поэтому при вибрационном нагружении величина деформации и степень упрочнения металла будут иметь большее значение, чем при обычной обработке, что способствует повышению его износостойкости.

Литература

1. Бабей Ю. И. Физические основы импульсного упрочнения стали и чугуна / Ю. И. Бабей. –К. :Наукова думка, 1987. –238 с.
2. Белый А. В. Структура и методы формирования износостойких поверхностных слоев / А. В. Белый, Г. Д. Карпенко, Н. К. Мышкин. –М. : Машиностроение, 1991. – 208 с.

3. Дудников А. А. Проектирование технологических процессов сервисных предприятий / А. А. Дудников, П. В. Писаренко, А. И. Беловод и др. – Винница: Наукова думка, 2011. – 400 с.

Abstract

Shown that adequate surface quality of parts of agricultural machines by surface plastic deformation contributes to their durability and longevity.

УДК 631.17

**СОЗДАНИЕ ВТОРИЧНОГО РЫНКА ПОДДЕРЖАННОЙ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ В
АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

В.С. Герасимов, зав. лабораторией

ГНУ ГОСНИТИ Россельхозакадемии, г. Москва, Российская Федерация

Одной из причин, препятствующих развитию сельскохозяйственного производства, является низкая техническая, экономическая, социальная и экологическая эффективность используемой сельскохозяйственной техники и как результат высокая себестоимость конечной сельскохозяйственной продукции. Большинство машин, используемых в сельскохозяйственном производстве АПК РФ, имеет 70-80-процентный износ, при этом выбытие техники в разы превышает ее приобретение.

Низкие темпы пополнения (обновления) машинно-тракторного парка АПК России (около 1 % от среднегодовой их оценочной стоимости) не решают проблему технической базы сельхозтоваропроизводителей.

Сокращение парка сельскохозяйственной техники, рост физического и морального износа ведут к нарушению технологических процессов, сокращению объемов производства сельскохозяйственной продукции, увеличению ее себестоимости и снижению конкурентоспособности. Доктрина модернизации (восстановления) сельскохозяйственной техники является важнейшим резервом сохранения технического потенциала сельхозтоваропроизводителей.

Во многих странах с развитым сельским хозяйством более 50 % механизированных работ выполняется поддержанными (отремонтированными) машинами. В США, Франции и Германии на один новый трактор приходится 3 – 4 поддержанных. По данным Национальной ассоциации дилеров тракторных заводов в США насчитывается более 500 предприятий и пунктов по восстановлению поддержанной техники.