

Розглянуто питання зміни характеристик міцності матеріалу деталей, що обробляються, при їх відновленні методом вібраційного деформування

Ключові слова: вібраційна деформація, амплітуда коливань, зміцнення

Рассмотрены вопросы изменения прочностных характеристик обрабатываемого материала деталей при их восстановлении методом вибрационного деформирования

Ключевые слова: вибрационное деформирование, амплитуда колебаний, упрочнение

The questions of change of descriptions of durability of processing material of details are considered at their renewal of oscillation deformation a method

Keywords: oscillation deformation, amplitude of vibrations, work-hardening

ВЛИЯНИЕ АМПЛИТУДЫ КОЛЕБАНИЙ ОБРАБАТЫВАЮЩЕГО ИНСТРУМЕНТА НА ВЕЛИЧИНУ ДЕФОРМАЦИИ ВОССТАНАВЛИВАЕМЫХ ДЕТАЛЕЙ

А. В. Канивец

Ассистент, аспирант

Полтавская государственная аграрная академия
ул. Сковороды, 1/3, г. Полтава, Украина, 36003

Контактный тел.: (0532) 22-29-81

1. Введение

Долговечность деталей сельскохозяйственных машин в значительной степени определяется выбором эффективного технологического процесса при их изготовлении или восстановлении, влияющего на прочностные характеристики обрабатываемого материала: структуру, твердость и микротвердость, упрочнение.

2. Постановка проблемы

Надежность (ресурс) сельскохозяйственной техники зависит от целого ряда факторов: долговечности деталей и сборочных единиц машин, своевременного проведения технического обслуживания и ремонта, оптимальных режимов эксплуатации и др. Одним из главных факторов является применение эффективной технологии при изготовлении или восстановлении деталей. Одним из прогрессивных технологических процессов является метод вибрационного упрочнения обрабатываемой поверхности.

Для назначения режимов вибрационной обработки необходимо проведение самостоятельных исследований по выявлению влияния вибрационных колебаний обрабатывающего инструмента на структурные изменения обрабатываемого материала.

3. Анализ основных исследований и публикаций по данной проблеме

В процессе эксплуатации рабочих органов в результате трения их поверхностей с обрабатываемой

средой происходит износ, приводящий к различным видам повреждений.

В поверхностных слоях сопрягаемых поверхностей возникают механические и молекулярные взаимодействия, вызывающие разрушение микрообъемов материала поверхностей, т.е. износ.

Рабочие органы посевных машин в значительной степени подвержены абразивному износу, интенсивность протекания которого зависит, прежде всего, от технологического процесса упрочнения поверхности деталей.

В процессе эксплуатации, вследствие абразивного изнашивания, лезвие почворезущих рабочих органов теряет работоспособность. Поэтому для устранения износа его необходимо восстанавливать. Известные способы восстановления направлены на уменьшение скорости изнашивания за счет применения более износостойких материалов и эффективных технологических процессов.

Все указанные способы отличаются довольно высокой сложностью и поэтому не нашли еще широкого применения при восстановлении [1,2].

4. Результаты исследований

При восстановлении изношенных дисков сошников одним из основных параметров обработки является величина деформации, служащая для компенсации величины износа, полученной в процессе их эксплуатации.

Для установления зависимости между величинами изменения диаметра диска, толщиной его лезвия и амплитудой колебания обрабатывающего инструмента исследованию подвергали образцы – диски диаметром

350 мм, толщиной лезвия 2,5 мм. Амплитуда колебаний обрабатывающего инструмента составляла 0,25; 0,5; 0,75 мм.

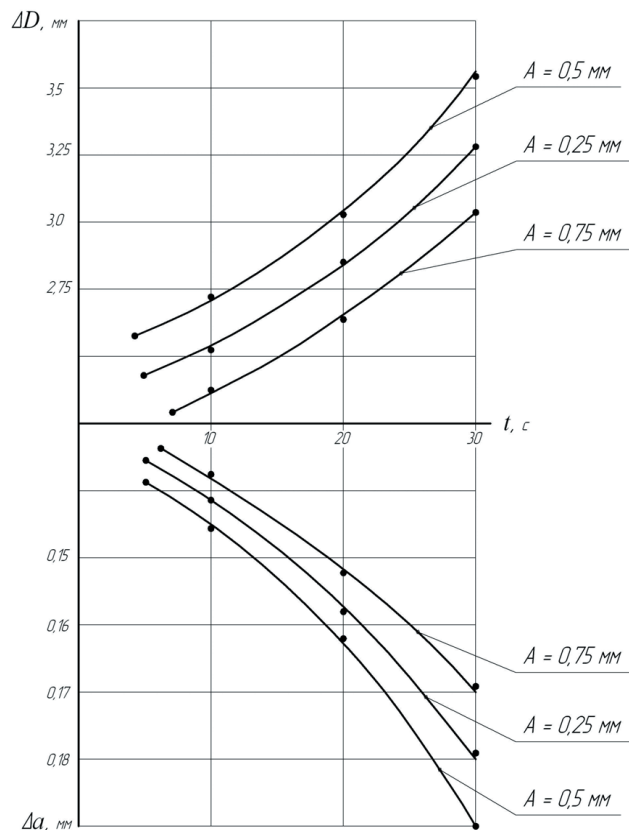


Рис. 1. Характер протекания деформации ΔD диска по диаметру и по толщине Δa лезвия

Величину деформации по диаметру и высоте режущей кромки лезвия диска определяли по среднему арифметическому значению величины деформации при измерении трех образцов, подвергнутых обработке.

По полученным экспериментальным данным были построены кривые зависимостей деформации

ΔD диска по диаметру и Δa по толщине лезвия от амплитуды A обрабатывающего инструмента и времени t при вибрационном деформировании образцов — дисков, восстановленных приваркой сегментов из стали 45 с наплавкой сормайтотом и вибрационным упрочнением (рис. 1).

Полученные графические зависимости свидетельствуют, что характер изменения приращения диаметра и уменьшения толщины лезвия дисков при различных значениях амплитуды колебаний обрабатывающего инструмента идентичен. Наибольшее значение изменения указанных величин наблюдается при амплитуде колебания $A = 0,5$ мм, а наименьшее — при $A = 0,75$ мм.

Такой характер протекания деформации объясняется тем, что при амплитуде колебаний $A = 0,75$ мм происходит больший отрыв обрабатываемого инструмента от обрабатываемой поверхности.

При этом усилие обработки носит ударный характер, который снижает пластичность обрабатываемого материала. При амплитуде $A = 0,25$ мм недостаточно проявляются свойства вибрационных колебаний.

Так, при амплитуде $A = 0,5$ мм величина приращения наружного диаметра диска сошника в 1,24 раза больше, чем при $A = 0,25$ мм и в 1,67 — при $A = 0,75$ мм. Это может быть объяснено совместным действием на обрабатываемый материал статических и циклических напряжений, облегчающих перемещение линий скольжения и увеличивающих величину деформации по диаметру.

5. Выводы

На основании проведенных исследований можно заключить:

- амплитуда $A = 0,5$ мм колебаний обрабатывающего инструмента является оптимальной;
- величина приращения наружного диаметра диска сошника при его упрочнении с амплитудой $A = 0,5$ мм при $t = 30$ с в 1,67 раза больше, чем при $t = 20$ с.

Литература

1. Пантелеенко Ф.И. Восстановление деталей машин / Ф.И. Пантелеенко, В.П. Лялякин, В.П. Иванов и др. — М.: Машиностроение, 2003. — 672 с.
2. Беллингер И.Ш. Повышение износостойкости металла / И.Ш. Беллингер. — М.: Машиностроение, 1996. — 472 с.