

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО УПРОЧНЕНИЯ ПЛОСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ

*Е.В. Файзрахманов, 1 курс, ССО, инженерный факультет
Научный руководитель – к.т.н., доцент А.В. Морозов
Ульяновская ГСХА*

Режущие части рабочих органов сельскохозяйственных орудий, направляющие металлорежущих станков, рабочие поверхности пресс-форм и т.д. под воздействием контактного трения и абразивных частиц теряют свои рабочие параметры. Эффективной технологией позволяющей значительно продлить срок эксплуатации изделий является электромеханическая обработка (ЭМО) [1].

Следует отметить, что наряду с достоинствами способа ЭМО имеется один недостаток - относительно низкая производительность данного процесса.

Применяемая для упрочнения плоских деталей однороликовая державка (рисунок 1) позволяет упрочнять широкие участки детали, как правило, за несколько проходов в связи с малой площадью контакта инструмента с обрабатываемой поверхностью, что в совокупности с невысокой скоростью обработки занимает длительное время на одну технологическую операцию.



Рисунок 1 – Однороликовая державка для ЭМУ плоских поверхностей деталей однофазным током

Одним из эффективных вариантов повышения производительности является применение многофазной ЭМО и соответствующего инструмента [2].

В результате анализа приспособлений применяемых для электромеханического упрочнения (ЭМУ) и прочностных расчетов отдельных эле-

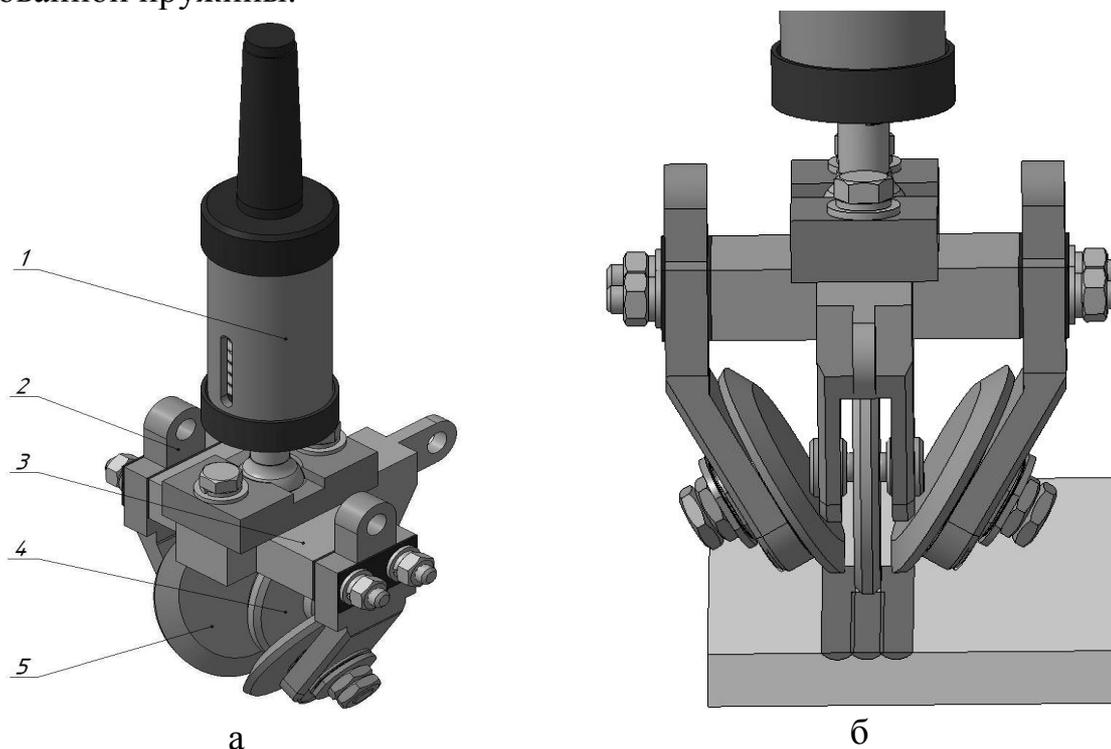
ментов нами разработана трехроликовая инструментальная державка для ЭМУ плоских поверхностей деталей трехфазным током (рисунок 2).

Данная конструкция состоит из телескопической державки 1, которая шарнирно соединена со средней стойкой 3. К средней стойке при помощи шпилек крепятся две боковые стойки 2, причем боковые стойки изолированы от средней при помощи втулок и пластин, изготовленных из токоизоляционного картона. К стокам крепятся ролики, изготовленные из бронзы Бр Х9. Ролики имеют возможность перемещаться в пазах стоек в вертикальном направлении, что позволяет регулировать расстояние между роликами и ширину упрочняемой зоны. Токоподводящие кабеля крепятся болтовым соединением к стойкам приспособления.

Средней ролик державки находится не на одной оси с крайними, что позволит исключить эффект самоотпуска при ЭМУ.

Шарнирное соединение телескопической державки с инструментальной головкой позволяет регулировать угол наклона головки относительно вертикальной оси державки в зависимости от конструктивных особенностей упрочняемой детали.

Усилие прижатия роликов к упрочняемой поверхности регулируется посредством телескопической державки и установленной в ее корпус оттарированной пружины.



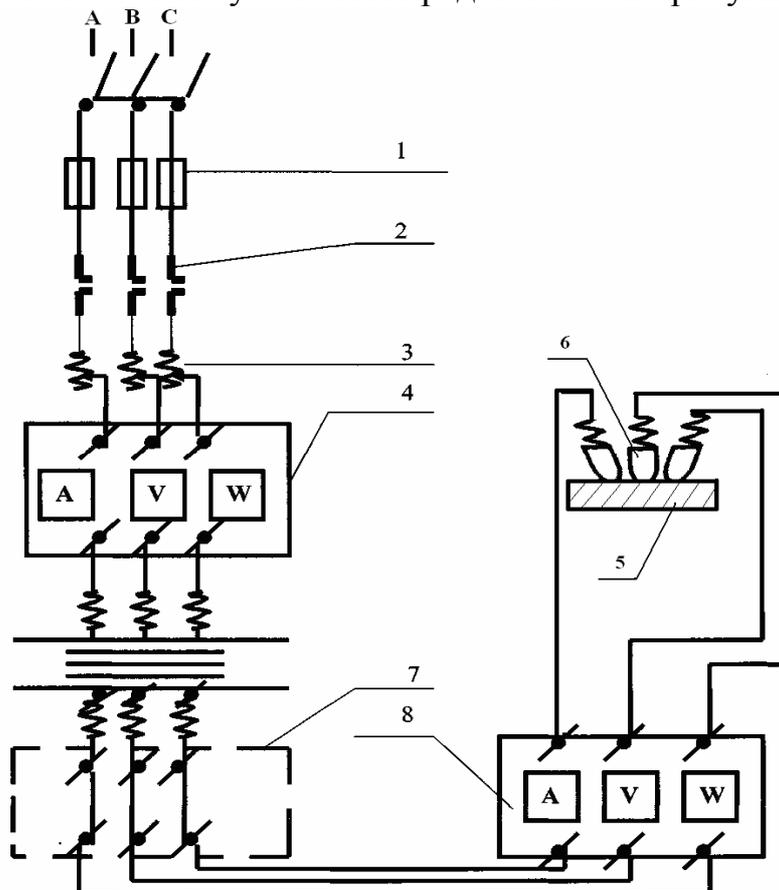
1 – державка телескопическая; 2 – стойка боковая; 3 – стойка средняя; 4 – ролик средний; 5 – ролик боковой

Рисунок 2 – Устройство для трехфазного упрочнения плоских поверхностей деталей (а) и характер формирования упрочненной поверхности трехроликовым инструментом (б)

Силовая установка представляет собой трёхфазный понижающий трансформатор, состоящий из трёх стержней и ярма, на стержни установлены электроизолированные каркасные катушки, на которых намотаны первичная и вторичная обмотки.

Для ЭМУ плоских поверхностей деталей разработанной державкой рекомендуется использовать силовой понижающий трансформатор с суммарным сечением магнитопровода 230×10^2 Ом·м, мощность трансформатора - 22 кВт.

Электрическая схема установки представлена на рисунке 3.



1 - блок предохранителей; 2 - магнитный пускатель; 3 - регулятор напряжения тока; 4, 8 - измерительные комплексы К-50 в первичной и во вторичной обмотках трансформатора; 5 - деталь; 6 - обрабатывающий ролик; 7 - трёхфазный трансформатор тока

Рисунок 3 - Принципиальная электрическая схема установки для трёхфазного электромеханического упрочнения

Применение разработанной трехроликовой державки (рисунок 2) для ЭМУ трехфазным током (рисунок 3) плоских поверхностей деталей позволит значительно снизить трудоемкость и общее технологическое время.

Литература:

1. Аскинази Б.М. Упрочнение и восстановление деталей электромеханической обработкой. Л., «Машиностроение», 1977, - 184 с

2. Павлов А.В. «Способ и технологическая оснастка электромеханического упрочнения сельскохозяйственной техники». Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. – Пенза, 2008 – 145 с.

УДК 621.923

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ШЛИФОВАНИЯ ЗАГОТОВОК ИЗ ТРУДНООБРАБАТЫВАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ ЗА СЧЕТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

*С. А. Таркаев, 6 курс, машиностроительный факультет
Научный руководитель – д.т.н., профессор А. Н. Унянин,
аспирант И. Ю. Терёхин*

Ульяновский государственный технический университет

Материалы с высокими эксплуатационными свойствами, в том числе высоколегированные, коррозионностойкие и высокопрочные находят все более широкое применение в различных отраслях промышленности, в том числе при восстановлении изношенных деталей. Однако механическая обработка заготовок из таких материалов, в том числе шлифованием затруднена.

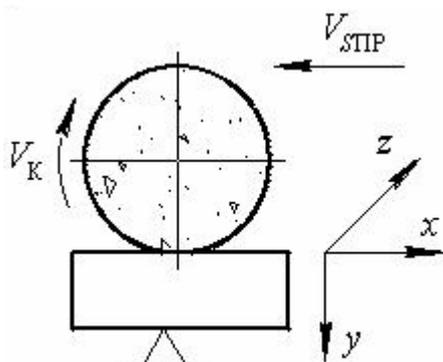


Рис. 1. Направление наложения колебаний

Повысить эффективность процесса шлифования можно за счет применения ультразвуковых колебаний (УЗК) и механической очистки шлифовального круга (ШК). Однако, имеющиеся исследования [1, 2, 3] по вышеназванным

направлениям не позволяют в полной мере оценить их возможности.

Колебания на заготовку могут быть наложены в трёх направлениях: нормальные (по оси y), продольные (по оси x) и поперечные (по оси z) (рис. 1).

Схема наложения поперечных колебаний представлена на рис. 2. Ультразвуковой генератор 4 посылает электрический сигнал на излучатель 1. Излучатель 1 воспроизводит УЗК, которые передаются заготовке 2. Отражатель 3 необходим для того, чтобы УЗК отражались в конце своей длины волны и не возникало эффекта стоячих волн. Данная схема позволяет накладывать поперечные УЗК на заготовку без затруднения процесса