

Основными задачами МА МИОМ на сегодняшний день являются: расширение и укрепление международных контактов со странами СНГ, ближнего и дальнего зарубежья; совместное участие в реализации международных контрактов и научно-технических программ; обмен новыми достижениями в научных и технологических направлениях.

Выпуск настоящего сборника научных трудов (впервые за последние 8 лет) - подтверждение того, что МА МИОМ жива и действует.

## **МАГНИТНО-ИМПУЛЬСНЫЙ ПРИВОД ДЛЯ ДЕФОРМИРОВАНИЯ ЛИСТОВЫХ И ТРУБЧАТЫХ ЗАГОТОВОК**

**Егоров Ю.А., Карпухин В.Ф., Фомичева Л.Ф., Чуракова В.Г.**

*СГАУ, 443086, Самара, Московское шоссе 34,  
e-mail: gl@lib1.ssau.ru*

**АННОТАЦИЯ.** Рассмотрены конструкция и применение технологических приспособлений с магнитно-импульсным приводом для обработки металлов давлением.

В настоящее время магнитно-импульсная технология находит заметное применение во многих отраслях машиностроения. Теория процессов, технология, разработка оборудования и специальной оснастки отражены во многих научных работах.

Наиболее широко магнитно-импульсная обработка металлов применяется при изготовлении деталей из металлов и сплавов с высокой электропроводностью.

В ряде случаев деформирование заготовок непосредственным воздействием импульсного магнитного поля затруднено. Например, при изготовлении деталей из материалов с низкой электропроводностью, деталей малых габаритных размеров и сложной конфигурации, препятствующих замыканию индуцированных в заготовке токов. В этих случаях могут быть эффективно использованы технологические приспособления с магнитно-импульсным приводом.

В ударной головке, являющейся основным элементом магнит-

но-импульсного привода, специальный боек разгоняется давлением импульсного магнитного поля, генерируемого плоским индуктором, и непосредственно или через промежуточные элементы или эластичную среду воздействует на обрабатываемую заготовку. Магнитно-импульсный привод, как и другие виды динамических приводов (пневматический, пороховой, электродинамический), отличается от гидравлических и механических приводов малыми габаритными размерами и меньшей металлоемкостью при сравнительно высокой мощности. Технологические устройства с магнитно-импульсным приводом не требуют других энергоисточников кроме электрических, не сопровождают свою работу большим шумом и выделением вредных веществ. Они питаются от генераторов импульсных токов, которые используются для осуществления широкого спектра операций магнитно-импульсной обработки.

При разработке конструкции ударной головки следует согласовывать параметры индуктора и бойка. Индуктор может быть рассчитан по методике работы [1]. Значение внутреннего диаметра индуктора  $D_s$  выбирается в зависимости от необходимой для выполнения операции кинетической энергии бойка  $W_k$ .

При  $W_k < 500$  Дж,  $D_s = 20$  мм; при  $500 \text{ Дж} < W_k < 1 \text{ кДж}$ ,  $D_s = 40$  мм и при  $W_k > 1 \text{ кДж}$   $D_s = 60$  мм.

Магнитно-импульсный привод выполняется по двум схемам.

Первая схема предусматривает зазор между бойком и инструментом. Выполнение операции в этом случае осуществляется за счет кинетической энергии бойка при его соударении с инструментом. По второй схеме боек имеет постоянный контакт с инструментом и выполнение операции осуществляется непосредственно за счет усилия прикладываемого полем к бойку.

Выбор схемы определяется выполняемой операцией. При пробивке отверстий и клепке предпочтительной является первая схема, а при деформировании через эластичную среду, чаще всего - вторая.

Разработан ряд технологических устройств, в качестве силового привода в которых использованы магнитно-импульсные ударные головки.

На рис.1 показано устройство, предназначенное для штамповки малогабаритных деталей из плоских тонколистовых заготовок.

Устройство выполнено в виде четырехколонного пресса, на верхней плите которого закреплена ударная головка 2, содержащая индуктор и подпружиненный боек. На нижней плите смонти-

рован технологический стол 3 с клиновым механизмом подъема. Для штамповки деталей используется наладка, в состав которой входит контейнер 4 с подушкой из эластичного материала и корпус 5 с гнездом для установки сменного формблока или вырезного шаблона 6. Наладка с помощью поворотного кронштейна 7 вводится в рабочую зону устройства. Устройство подключается к магнитно-импульсной установке с энергоемкостью до 10 кДж и позволяет

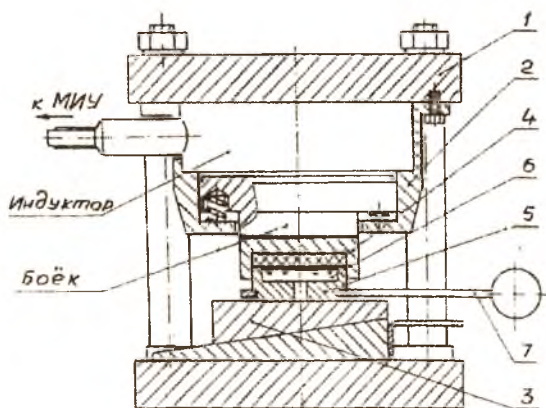


Рис.1. Устройство для штамповки малогабаритных изделий

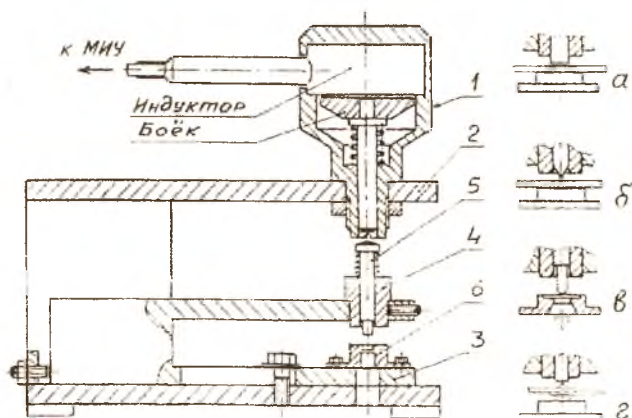


Рис.2. Пресс ударного действия

выполнять операции пробивки, вырубки, неглубокой формовки, гибки в пределах габаритов формблока.

На рис.2 представлен пресс ударного действия, предназначенный для выполнения штамповочных и слесарных операций, в том числе, в условиях небольшой ремонтной мастерской.

Пресс комплектуется рядом сменных наладок: а - для чеканки, клеймения; б - для рубки проводов, кабелей, трубок; в - для вытяжки мелких деталей, формовки лунок, отбортовки отверстий; г - для клепки; на общем виде прессы показана наладка для пробивки отверстий. Возможны и другие типы наладок.

Пресс состоит из С - образной станины 2, на верхней плите которой закреплена магнитно-импульсная ударная головка, на нижней плите в направляющих установлен выдвижной технологический стол 3. На верхней полке стола в специальном гнезде закреплена направляющая втулка 4 с пуансоном 5, на нижней полке - матрица 6 из комплекта соответствующей наладки. Изготовлен опытный образец такого прессы с подключением к магнитно-импульсной установке с энергоемкостью 1800 Дж. Установка состоит из двух блоков с размерами 220х380х400 мм и 220х380х600 мм общей массой 60 кг; сам пресс имеет размеры 120х330х345 мм, масса - 24 кг. Такой комплект оборудования легко размещается в любой мастерской и может быть использован даже в походных условиях при размещении на автомашине или другом транспортном средстве.

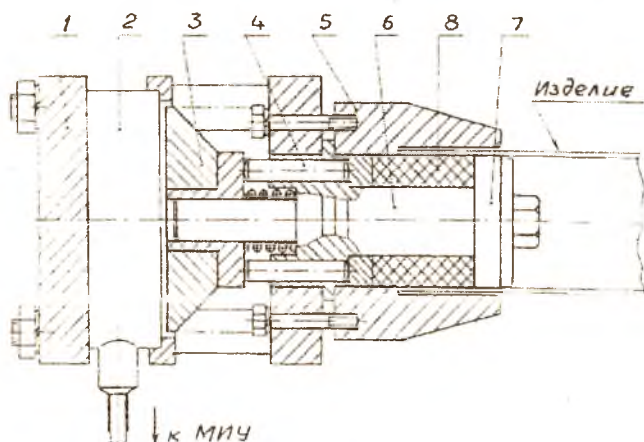


Рис.3. Устройство для обработки труб

На рис. 3 и 4 показаны устройства для обработки изделий из трубчатых заготовок. Устройства однотипны.

Основными узлами являются: станина 1, индуктор 2, боек 3, толкатель 4, матрица 5, оправка 6, замыкающая шайба 7. В одном случае (рис.3) деформирование заготовки производится в результате сжатия эластичной среды 8, в другом (рис.4) - разъемной цангой 9. Эти устройства используются в стационарных условиях с подключением к магнитно-импульсным установкам энергоемкостью 10 кДж и более. Сами устройства устанавливаются и закрепляются на столе МИУ.

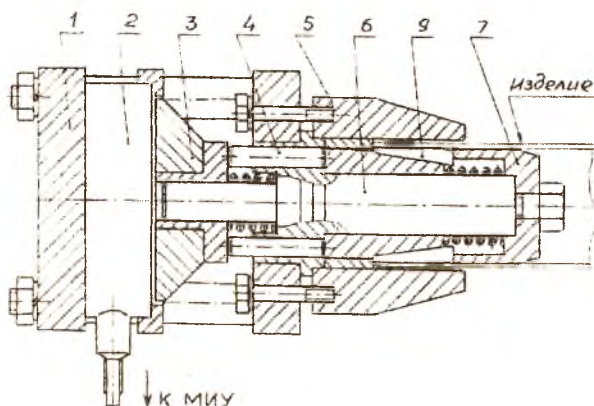


Рис.4. Устройство для обработки труб

Таким образом, устройства, использующие магнитно-импульсные ударные головки в качестве силового привода, обладают широким диапазоном технологических возможностей, имеют небольшие габаритные размеры и могут применяться как в цеховых, так и в полевых условиях.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Белый И.Б., Фертик С.М., Хименко Л.Т. Справочник по магнитно-импульсной обработке металлов.-Харьков: Вища школа,1977.-168с.