

АВТОНОМНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ С УЛЬТРАЗВУКОМ

При выполнении технологических операций механической обработки металлов иногда используют специальные инструменты, обеспечивающие частичное или полное поддержание в заданных пределах параметров процесса обработки. Такие независимые в управлении инструменты содействуют повышению качества изделий и производительности. Однако неизвестно использование автономных инструментов при обработке металлов с ультразвуком. Решение этой задачи встречает трудности, поскольку ультразвук как наиболее важный фактор механики обработки требует разработки особой системы регулирования в сравнении с процессами, протекающими без ультразвука. Известные же способы автоматического управления процессами обработки металлов с ультразвуком основаны на использовании датчиков системы управления и электронных блоков. При этом известные датчики системы управления имеют недостатки, важнейший из которых заключается в том, что они снимают только интегральную информацию, что снижает точность регулирования. В то же время наличие в цепи управления процессами обработки с ультразвуком электронных блоков существенно усложняет технологические процессы. Эти и другие недостатки сужают область использования ультразвука в производстве изделий.

Автономность инструмента для обработки металлов давлением с ультразвуком (ОМД с УЗ) может быть обеспечена как за счет использования неоднородной по объему инструмента упрочняющей обработки, придающей характерным зонам инструмента разные механико-волноводные свойства, так и за счет конструктивных решений.

Так, например, предложен способ термической обработки инструмента для ультразвуковой сварки [1], по которому первый этап нагрева под закалку проводят только в зонах расположения узлов и пучностей колебаний, а затем по второму этапу нагрев продолжают со смещением нагреваемых зон на $1/4$ длины волны, после чего инструмент закалывают и подвергают отпуску. Такой прием упрочнения инструмента обеспечивает возможность самоотключения УЗК при самопроизвольном изменении частоты колебаний за установленные пределы, что совершается как известно, в момент образования сварного соединения.

Другим примером создания автономного инструмента для ультразвуковой сварки, эффект саморегулирования которого основан на конструктивном решении, может служить инструмент [2]. Этот инструмент снабжен установленными концентрично стержню и образующими между собой и стержнем акустический контакт полыми цилиндрами резонансной длины, участки уз-

лов и пучность колебаний которых последовательно смещены относительно друг друга на расстояние, равное отношению изменения длины волны в инструменте в процессе сварки к числу полых цилиндров. Конструкция инструмента обеспечивает саморегулирование амплитуды колебаний: на сваренных в начале процесса зонах уменьшает ее, на несваренных — увеличивает до образования сварного соединения под этими зонами, что ведет к повышению качества соединений. Из этих примеров замечаем, что автономные инструменты используются и как рабочие органы, и как датчики связи. Каждый инструмент является функционально-параметрическим элементом ультразвуковой системы. Причем, для расширения возможностей управления процессами ОМД и УЗ предложен инструмент с дополнительным функциональным узлом-возбудителем физических полей.

В заключение отметим, что развитие научных основ создания автономных инструментов, по мнению автора, является новым направлением усовершенствования ультразвуковой технологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Довнар С.А., Григорьев А.М. Способ термической обработки инструмента для ультразвуковой сварки. А.с. 594189 (СССР). — Бюл.изобрет., 1978, № 7. 2. Довнар С.А., Григорьев А.М. Инструмент для ультразвуковой сварки. А.с. 536918 (СССР). — Бюл.изобрет., 1976, № 44.

УДК 621.785.545

И.П.ЯНОВИЧ

КОНТУРНАЯ ЗАКАЛКА МАТРИЦ РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫХ ШТАМПОВ С САМОРЕГУЛИРОВАНИЕМ ИНДУКЦИОННОГО НАГРЕВА (КЗ—СИН—ПРОЦЕСС)

Изготовление матриц разделительных штампов связано с большими затратами на слесарно-доводочные операции сопрягаемых элементов. Это обусловлено тем, что при объемной закалке матрицы подвергаются короблению и усадке. Затраты, связанные с устранением закалочных деформаций режущих кромок, составляют примерно 40% стоимости изготовления матрицы. Эти затраты можно сократить путем использования контурной закалки с саморегулированием индукционного нагрева (КЗ—СИН—процесс).

В основу КЗ—СИН—процесса положен нагрев режущих кромок матриц ленточным индуктором, частично погруженным в охлаждающую жидкость [1, 2].

Саморегулирование нагрева обеспечивается за счет использования переменных физических параметров системы индуктор-зазор-деталь.