

Рис. 2. Зависимость глубины проплавления от энергии в импульсе для различных значений длительности лазерного импульса

тельностью импульса 4 мс и энергией 9 Дж.

Как видно из рисунка, глубина проплавления H при воздействии лазерного излучения с данными энергетическими и временными характеристиками превышает толщину верхней пластины, т.е. происходит процесс сварки.

В ходе проведенных теоретических расчетов установлены оптимальные режимы лазерной сварки нержавеющей стали 12Х18Н10Т, которые хорошо согласуются с экспериментальными результатами. Таким образом, представленная модель может использоваться для прогнозирования результатов лазерной сварки образцов из стали 12Х18Н10Т, и, при учете соответствующих температурозависимых теплофизических свойств, других металлов.

импульсного высокоэнергетического излучения (9 Дж и выше, 2-3 мс) вырастает процент выноса материала из сварочной ванны, что отрицательно сказывается на качестве сварного соединения.

На рис. 3 приведено распределение температурных полей по объему материала в виде изотермических поверхностей при сварке образцов лазерным излучением с дли-

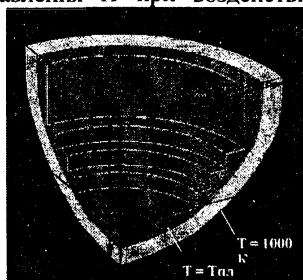


Рис. 3 Распределение температуры в виде изотермических поверхностей

УДК621.762:6 673.4

Бровко С.В., Новиков А.И.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ОФОРМЛЯЮЩИХ ВСТАВОК ПРЕСС-ФОРМ МЕТОДОМ КВАЗИИЗОСТАТИЧЕСКОГО ПРЕССОВАНИЯ

УО «Витебский государственный технологический университет»,
Витебск, Республика Беларусь

Научные руководители асс. Новиков А.К., ст.преп. Голубев А.Н.

The paper is devoted to development of manufacturing techniques of press-forms production by reinforcing a galvanic environment by metal powders by means of quasi-isostatic pressing.

The technique of research of modes of reinforcing of a galvanic environment consists in optimization of parameters of pressing by criterion of maintenance of dimensional accuracy of a making out element of a compression mould, in particular the analysis of circuits of pressing, a choice of a powder material and pressure of pressing.

В настоящее время существует несколько направлений изготовления оформляющих элементов пресс-форм. В зависимости от конструкции прессуемого изделия, серийности выпуска, материала изделия и режимов прессования различают следующие варианты получения пресс-форм:

- изготовления всего комплекта элементов пресс-формы на металлорежущих станках;
- изготовление элементов пресс-формы на электроэрозионных станках;
- получение оформляющих элементов пресс-формы методом гальванопластики;
- стереолитография.

Изготовление элементов пресс-форм на металлорежущих станках не является эффективным методом. Этот метод требует значительных затрат времени, а также материалозатрат, чего в наше время необходимо избегать. (Пресс-формы, полученные таким способом, не отличаются высокой точностью и стабильностью размеров, что качественно отражается на получаемых изделиях.)

Использование методов электроэрозии и стереолитографии является более эффективными способами получения пресс-форм. Но данные методы требуют специального программного обеспечения и оборудования, что не делает их привлекательными для малых предприятий.

Использование гальванопластики как метода получения вставок пресс-форм в ряде случаев предпочтительно перед другими. В случае мелкосерийного и единичного производства не выгодно использовать способы требующие высоких материальных затрат, а также специального оборудования. Этот способ можно реализовать на оборудовании, которое имеется на предприятии, или его стоимость не высока.

Технология гальванопластического получения вставок пресс-форм включает в себя следующие основные этапы:

- разработка изделия дизайнером и изготовление мастер-модели (материал – дерево, глина, гипс, воск, пластик), которая повторяет профиль изделия с учетом усадки материала и припуска на обработку (если требуется);
- получение гальваноматрицы путем получения оттиска с мастер-модели;
- нанесение электропроводящего слоя на поверхность гальваноматрицы;
- электроосаждение слоя металла;

- армирование тыльной стороны вставки;
- отделение гальваноматрицы от армированной вставки.

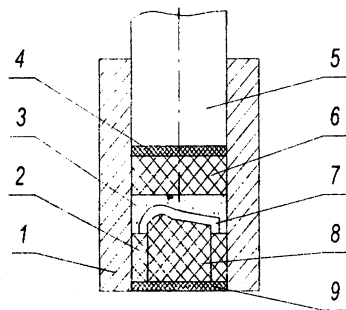
Недостатком такой технологии является низкая прочность армирующего элемента, в качестве которого используется композиция эпоксидной смолы с металлическими порошками. Так при высоких давлениях прессования возможно появление трещин и деформация вставки.

Для упрочнения вставок пресс-форм предлагается армирование гальванического отпечатка металлическими порошками методом изостатического прессования в условиях всестороннего сжатия.

Мастер-модель и гальваноматрицу предлагается изготавливать из материала, являющегося рабочей средой при изостатическом прессовании. После нанесения на гальваноматрицу (материал – композиция парафина и воска) токопроводящего слоя и осаждения слоя меди или никеля, гальваноматрица извлекается из ванны с электролитом и промывается в дистиллированной воде для удаления растворов кислот с тыльной поверхности металлического отпечатка. Эта операция очень важна для предотвращения отслаивания металлического отпечатка от армирующего элемента. Далее восковая гальваноматрица включается в состав парафиновой оболочки, в которой будет происходить прессование металлического порошка, таким образом, чтобы гальванически осажденный слой металла являлся одним из элементов внутренней полости. В эластичную оболочку засыпается медный порошок, и оболочка подвергается всестороннему сжатию. Для лучшего соединения гальванического осадка и медного порошка заключительную стадию электроосаждения металлического отпечатка можно проводить в присутствии в электролите частиц порошка меди. Это приводит к образованию промежуточного композиционного слоя, в котором порошок закреплен на поверхности гальванического осадка.

После прессования парафиновая оболочка разрушается либо механически, либо, что предпочтительней, путем расплавления. Получившуюся прессовку, состоящую из спрессованного алюминиевого порошка и металлической оболочки, можно рассматривать как заготовку вставки пресс-формы.

Рис 1. Схема прессования вставки пресс-формы. 1 – матрица, 2 – пуансон, 3 - парафиновая оболочка, 4 - прокладка, 5 - заглушка (мет.), 6 - заглушка (парафин), 8 - гальваническая оболочка, 9 - заглушка (парафин), 10 - гальваноматрица



Полученные по такой технологии вставки пресс-формы имеют более широкое целевое назначение, т.к. возможно их использование, как при литье пластмасс, так и при прессовании металлических порошков и твердых сплавов.

УДК 621.762.4

Булойчик С. В.

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОНСТРУКЦИЙ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ ДЛЯ СТАНКОВ С ЧПУ СВЕРЛИЛЬНОЙ ГРУППЫ

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республики Беларусь*

Научный руководитель ст. преподаватель Тригубкин В.А.

Точность, производительность и стоимость обработки заготовок на станках с ЧПУ в значительной степени зависит от конструкции и технического уровня станочных приспособлений, предназначенных для базирования и закрепления обрабатываемых заготовок. Стандартизация унифицированных агрегатов, узлов, деталей универсальных и специализированных приспособлений создает предпосылки для их централизованного изготовления, что повышает точность и долговечность приспособления, снижает себестоимость и повышает эффективность использования станков с ЧПУ, высвобождения квалифицированных рабочих-инструментальщиков. Переналадка сверлильного станка с ЧПУ на новое изделие заключается в смене программноносителя и оснастки. Значительная часть подготовительно-заключительного времени затрачивается на смену или переналадку приспособления и инструмента. Рассмотрим конструкции приспособлений, применяемых на сверлильных станках с ЧПУ, обеспечивающих возможность обработки широкой номенклатуры заготовок в условиях мелкосерийного и серийного производства.

По степени специализации приспособления, применяемые на станках сверлильной группы с ЧПУ, подразделяются на следующие системы:

Система универсальных безналадочных приспособлений (УБП). Конструкции данных приспособлений представляют собой законченные механизмы долговременного использования с постоянными (не съёмными) элементами. Такие приспособления не требуют изготовления дополнительных специальных деталей. Установка различных заготовок обеспечивается регулированием положения установочно-зажимных элементов.

Система универсальных наладочных приспособлений (УНП). Приспособления предназначены для базирования и закрепления широкой номенклатуры заготовок, устанавливаемых в сменных наладках. Конструк-