

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«Юго-Западный государственный университет»  
(ЮЗГУ)

Кафедра материаловедения и сварочного производства

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор –  
проректор по учебной  
работе



Е.А. Кудряшов

*Е.А. Кудряшов* 2012 г.

## Упрочнение штампового инструмента электроискровым легированием

Методические указания по выполнению лабораторной работы

Курск 2012

УДК 621.9

Составители:

Е.В. Агеев, Д.Н. Романенко, Е.В. Агеева, Е.Ф. Романенко

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент *Ю.А. Артеменко*

**Упрочнение штампового инструмента электроискровым легированием:** методические указания по выполнению лабораторной работы / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.В. Агеев и [др.]. Курск, 2012. 8 с.

Содержат лабораторно-практические работы, включающие в себя задания, данные о необходимом материальном оснащении рабочего места, порядок и последовательность выполнения работы, краткие теоретические сведения и методические указания.

Предназначены для студентов специальностей машиностроительного профиля.

*Работа выполнена в рамках реализации Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы.*

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать . Формат 60x84 1/16.

Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. . Тираж 100 экз. Заказ . Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет.

305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

## ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Ознакомиться с технологией получения нанопорошков из отходов спеченных твердых сплавов электроэрозионным диспергированием.

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

При вырубке – пробивке, как и любой другой разделительной операции, отделение одной части заготовки от другой осуществляется относительным смещением этих частей в направлении, перпендикулярном к плоскости заготовки. Это смещение в начальных стадиях характеризуется пластическим деформированием, но завершается обязательно разрушением.

Для уменьшения искажений заготовки, которые могут вызываться пластической деформацией, последнюю необходимо локализовать. Это достигается уменьшением радиуса округления рабочих кромок инструмента и уменьшением зазора между *пуансоном* и *матрицей*.

В начальной стадии деформирования происходит врезание режущих кромок в заготовку и смещение одной части заготовки относительно другой без видимого разрушения (рис. 1)

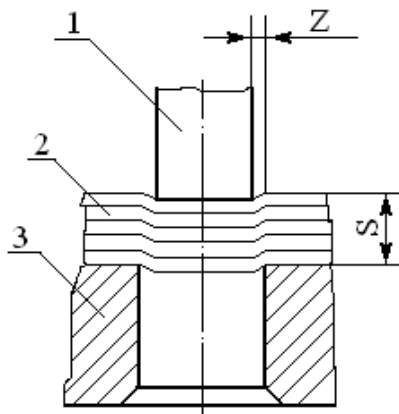


Рис. 1. Начальная стадия деформирования заготовки:  
1 – пуансон; 2 – материал; 3 - матрица

При определенной глубине внедрения режущих кромок около них зарождаются трещины, эти трещины наклонены к оси инструмента под углом  $4 - 6^{\circ}$ . В случае встречи трещин поверхность среза получается сравнительно ровной, состоящей из блестящего пояса, образующегося от внедрения режущих кромок до появления трещин, и наклонной поверхности разрушения в зоне прохождения трещин (рис. 2).

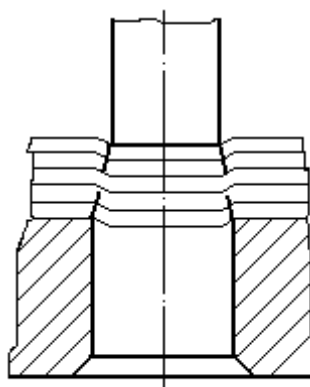


Рис. 2. Образование трещин при вырубке - пробивке

Возможность совпадения трещин, идущих от режущих кромок пуансона и матрицы, зависит от правильного выбора зазора между пуансоном и матрицей. Зазор между пуансоном и матрицей при вырубке оказывает влияние на стойкость штампа, шероховатость поверхности среза и величину усилия.

При малом зазоре трещины не встречаются, и на поверхности среза появляются пояски выборочного среза (рис. 3), ухудшающие ее качество и способствующие разрушению заготовки при последующем деформировании.

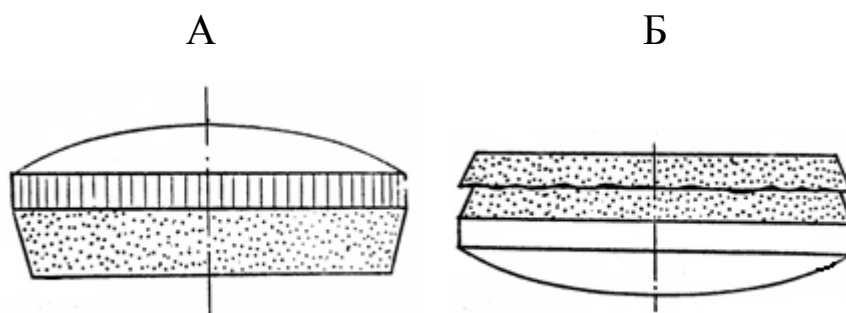


Рис. 3. Характер среза при нормальном зазоре (А) и при малом зазоре (Б)

Основным оборудованием, применяемым при вырубке - пробивке являются кривошипные прессы.

Для операции вырубке-пробивки применяют штампы, которые могут быть простого действия (однопереходные) и комбинированные (многопереходные). Комбинированные штампы могут быть последовательного и совмещенного действия.

Штампы простого действия или однопереходные предназначены для выполнения за один рабочий ход прессы, какой либо одной операции (рис. 4).

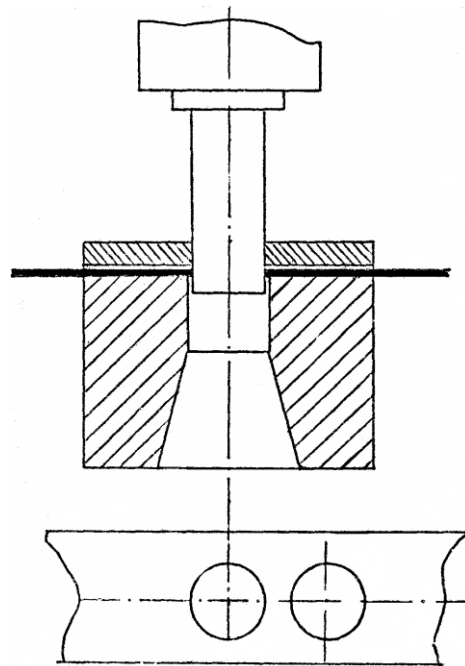


Рис. 4. Штампы простого действия или однопереходные

Штампы простого действия относят к многопереходным. На них выполняется несколько операций при перемещении заготовки в направлении подачи (рис. 5).

Штампы совмещенного действия выполняют несколько различных операций за один рабочий ход прессы без перемещения полосы (рис. 6). Основными деталями штампов является пуансон и матрица, верхняя и нижняя плиты, пуансоно - матрицедержатели, направляющие колонки и втулки, хвостовик, направляющие планки, съемник и др.

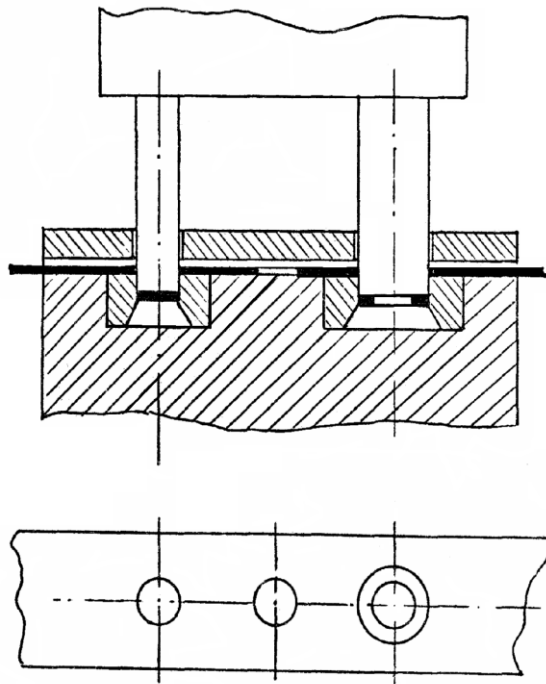


Рис. 5. Штампы последовательного действия или многопереходные

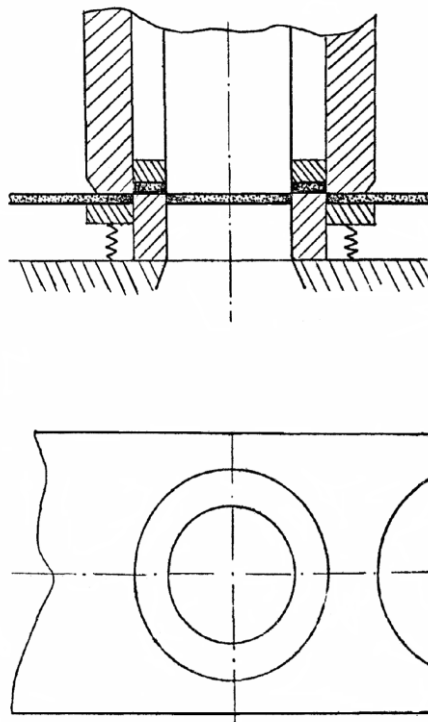


Рис. 6. Штампы совмещенного действия

## ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ

Изношенные детали штампов, установка «ЭЛФА-541» (рисунок 7) с вращающимся электродом и столом, движущимся с постоянной скоростью.



Рис. 7. Установка ЭЛФА-541

## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

После изучения общих сведений получить у преподавателя задание и выполнить работу в следующей последовательности.

Технологию нанесения упрочняющего покрытия из твердого сплава осуществить на следующих режимах:

- 1) емкость разряда  $C = 0,68$  мкФ;
- 2) сила тока  $J = 9,6$  А;
- 3) частота следования импульсов  $f = 66$  кГц;
- 4) коэффициент заполнения  $\tau = 2$ ;

- 5) частота вращения электрода  $\omega = 4000$  об/мин;
- 6) скорость передвижения электрода  $V = 0,4 - 0,5$  мм/сек;
- 7) число проходов  $n = 2$ .

## **СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА**

1. Цель работы.
2. Общие сведения.
3. Порядок выполнения работы.
4. Выводы по лабораторной работе.

## **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Зубцов М.Е. Листовая штамповка. [Текст] / М.Е. Зубцов. Л.: Машиностроение, 1967. 504 с.
2. Романовский В.П. Справочник по холодной штамповке. [Текст] / В.П. Романовский. М.: Машиностроение, 1965. 787 с.
3. Сгибнев В.Ф. Ковочно-штамповочное производство. Задачи и упражнения: Учебное пособие для машиностроительных техникумов. [Текст] / В.Ф. Сгибнев В.Ф. М.: Машиностроение, 1980. 144 с.
4. Гадалов, В.Н. Металлография металлов, порошковых материалов и покрытий, полученных электроискровыми способами [Текст]: монография / В.Н. Гадалов, В.Г. Сальников, Е.В. Агеев, Д.Н. Романенко. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 468 с. – (Научная мысль).