

УДК 621.983.044

***ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ДЕТАЛИ
ЭЛЕКТРОГИДРОИМПУЛЬСНОЙ ВЫТЯЖКОЙ***

Ведерников Я. Д.

ассистент,

Вятский государственный университет,

Киров, Россия

Наговицын Ю. Н.

к.т.н., доцент,

Вятский государственный университет,

Киров, Россия

Аннотация

В работе представлена методика определения возможности получения детали на имеющемся оборудовании при проектировании типовых технологических процессов электрогидроимпульсной вытяжки деталей из тонколистовых заготовок.

Ключевые слова: электрогидроимпульсная вытяжка, штамповка, совмещение операций, заготовка, деталь, оборудование.

***THE DETERMINATION OF POSSIBILITY OF GETTING A DETAIL
BY MEANS OF ELECTROHYDROIMPULSE DRAWING***

Vedernikov Y. D.

Assistant,

The Vyatka State University,

Kirov, Russia

Nagovitsyn Yu. N.

Cand. Sci. (Eng), Associate Professor,

The Vyatka State University,

Kirov, Russia

Annotation

The paper presents the methodic of determining the possibility of obtaining a detail on the existing equipment while projecting of the typical technological processes of the electrohydroimpulse drawing of details from thin sheet blanks.

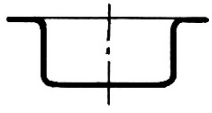
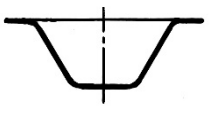
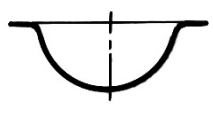
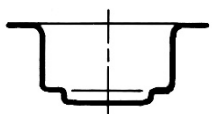
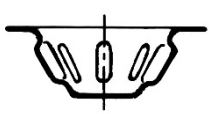
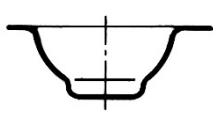
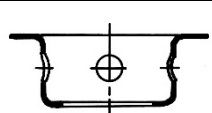
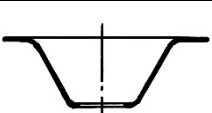
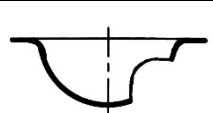
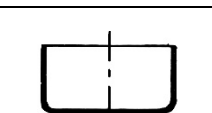
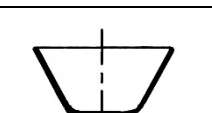
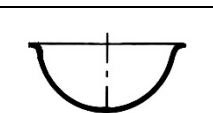

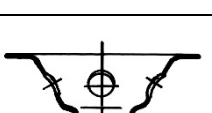
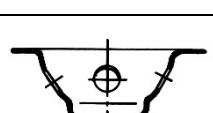
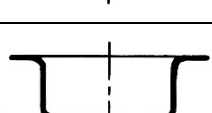


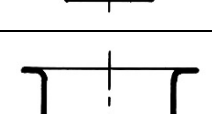





Keywords: electrohydroimpulse drawing, stamping, combining of operations, blank, detail, equipment.

Определение возможности получения детали электрогидроимпульсной (ЭГИ) вытяжкой в первую очередь производится по соответствию ее размеров технологическим возможностям имеющегося на производстве ЭГИ оборудования. Необходимые данные для этого: чертеж детали и параметры ЭГИ прессы.

Существенное значение имеет форма детали, которая определяет количество переходов и виды выполняемых в них операций, а также степень совмещения последних. Форма детали должна обеспечивать быстрый, без механических повреждений выем детали из матрицы; низкую себестоимость изготовления матрицы; возможность надежного уплотнения заготовки при изготовлении детали за несколько переходов; возможность получения ЭГИ штамповкой всех элементов детали.

На основе анализа номенклатуры ряда предприятий электронной, авиационной, электротехнической, приборостроительной промышленности можно выделить основные виды осесимметричных деталей, которые могут быть получены ЭГИ вытяжкой и комбинированной штамповкой (табл. 1).

Детали, получаемые вытяжкой и комбинированной штамповкой

Технологические операции		Образующая боковой поверхности деталей		
Основная	Последующие	Прямолинейная		Криволинейная
Вытяжка	–			
	Формовка			
	Пробивка			
	Обрезка			
	Формовка, пробивка			
	Пробивка, отбортовка			
	Обрезка, отбортовка			
	Формовка, пробивка, обрезка			

Одним из важнейших параметров, определяющих возможность получения детали, является толщина заготовки, величина которой в значительной степени влияет на энергосиловые параметры процесса. Максимальная толщина листовой заготовки зависит от размеров детали и ее отдельных элементов, марки материала, вида выполняемой операции и максимальной запасаемой энергии ЭГИ пресса. Например, для прессов типа Т1220, Т1223, ПЭГ-25 максимальная толщина заготовки в зависимости от характеристик материала и вида операции приведена в табл. 2.

Максимальная толщина заготовки h_0 (мм) для различных операций и характеристик материала

σ_b , МПа	До 150	150–300	300–500	Свыше 500
Операции				
Вытяжка	3,0–4,0	2,5–3,0	2,0–2,5	1,5–2,0
Формовка	2,0–2,5	1,8–2,0	1,5–1,8	1,3–1,5
Разделительные и совмещение их с формообразующими	1,7–2,0	1,4–1,7	1,2–1,4	0,8–1,0

Минимальная толщина заготовки определяется ее устойчивостью при вытяжке. Для оценки предельной относительной толщины заготовки для обеспечения ее устойчивости при ЭГИ вытяжке деталей со сферическим дном, эллиптических, неглубоких конических и других близких к ним по форме деталей (например на начальном этапе вытяжки) можно использовать формулу [1]:

$$(h_0/D_0)_{\text{пр}} = 0,027\sqrt{h_0/R_{\text{сф}}},$$

где D_0 – диаметр заготовки; $R_{\text{сф}}$ – радиус сферы дна.

Оценить возможность получения детали с необходимым коэффициентом вытяжки можно на основании экспериментальных данных [2] по исследованию предельных коэффициентов гидроударной вытяжки, уменьшив их значения на 10–15%.

Для оценки возможности получения ЭГИ вытяжкой деталей с фланцем можно пользоваться данными [3] для достижимой относительной глубины вытяжки z/d за один переход в обычных штампах. При тщательном подборе режимов нагружения, смазки и усилия прижима (гарантированного зазора между заготовкой и прижимом) можно получить несколько большую (на 10–20%) глубину деталей.

Предварительно оценить утонение стенок детали можно с помощью зависимости для толщины в центре заготовки при ЭГИ вытяжке куполообразных деталей [4]:

$$h_{ц} = h_0(1,1 - 0,8z/d).$$

Еще одним параметром, определяющим возможность получения детали на имеющемся оборудовании, является потребная энергия. Если деталь подходит по остальным ограничениям, ее можно получить многоразрядной вытяжкой. Энергию первого разряда можно определить по методике, изложенной в [5]. Максимальная энергия ограничивается возможной запасаемой энергией установки и стойкостью существующих конструкций электродных систем.

Библиографический список:

1. Мазуровский Б. Я., Сизев А. Н. Электрогидравлический эффект в листовой штамповке. – Киев: Наукова думка, 1983. – 192 с.
2. Петраковский В. С. Оценка штампуемости листового металла при гидроударной вытяжке // Импульсные методы обработки материалов. – Минск: Наука и техника, 1979. – С. 77–81.
3. Романовский В. П. Справочник по холодной штамповке. – Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1979. – 520 с.
4. Перевощиков В. Д. Исследование процесса вытяжки при электрогидравлической штамповке. Дисс. ... канд. техн. наук. – Л., 1975. – 186 с.
5. Наговицын Ю. Н. Определение энергосиловых параметров электрогидроимпульсной вытяжки // ОБЩЕСТВО, НАУКА, ИННОВАЦИИ. (НПК – 2015): всерос. ежегод. науч.-практ. конф.: сб. материалов, 13–24 апреля 2015 г. / Вят. гос. ун-т. – Киров, 2015. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – С. 549–550.