

Г Л А В А V

ОБЪЕМНАЯ ШТАМПОВКА

34. ХАРАКТЕРИСТИКА ОПЕРАЦИЙ

К объемной штамповке относится ряд штамповочных операций, основанных на перераспределении и заданном перемещении объема металла: 1) осадка; 2) объемная формовка; 3) калибровка; 4) высадка; 5) холодное выдавливание (прессование); 6) чеканка; 7) разметка и клеймение (маркировка).

Применение холодной объемной штамповки совместно с другими штамповочными операциями позволяет получить законченные детали, не требующие или почти не требующие дальнейшей механической обработки. Штампованные детали отличаются повышенной точностью и чистотой поверхности, четким контуром, малыми штамповочными уклонами, а также повышенной прочностью и жесткостью в результате упрочнения при холодной деформации.

Все перечисленные операции характеризуются общностью вида напряженного состояния — трехосным сжатием.

В зависимости от степени неравномерности напряженного состояния все методы объемной штамповки могут быть подразделены на следующие:

1) значительно повышающие пластичность металла при отсутствии поперечной деформации (чеканка, штамповка в закрытых штампах, холодное выдавливание);

2) повышающие пластичность металла при небольшой величине поперечной деформации (штамповка в открытых штампах, калибровка);

3) не повышающие пластичность при неограниченной поперечной деформации (осадка, свободная высадка).

Пластичность штампуемого металла характеризуется величиной допустимой степени деформации, при которой не происходит разрывов или трещин. Для объемной штамповки степень деформации определяется соотношениями:

$$E = \frac{H_0 - H_k}{H_0} \cdot 100\%,$$

или (для холодного выдавливания)

$$E = \frac{F_0 - F_k}{F_0} \cdot 100\%,$$

где H_0 и H_k — начальная и конечная высота заготовки и детали;

F_0 и F_k — начальное и конечное сечение заготовки и детали.

Для холодного выдавливания цилиндрических деталей последняя формула имеет вид:

1) при прямом способе выдавливания сплошных стержней

$$E = \frac{D^2 - d^2}{D^2} = 1 - \frac{d^2}{D^2},$$

где D — диаметр заготовки;

d — диаметр изделия (отверстия матрицы);