

Студент Аббаров Ш.Ш.

Научный руководитель - ст.пр. Махмудова Н.А.

ТашГТУ имени И.Каримова

В статье показано, что коэффициенты вытяжки на последующих операциях в случае применения промежуточных отжигов могут быть взяты при приближенном расчете одинаковыми.

Мақолада тули операцияларда чўзиш коэффициенти агар хар операциядан сўнг юмшатиш жараёни қўлланилса, бир хил олиш мумкинлиги кўрсатиб ўтилган.

In article it is shown, that extract factors on the subsequent operations in case of application intermediate anneals can be taken at the approached calculation by identical.

При определении числа операций числа операций вытяжки нужно стремиться, в основном, к тому, чтобы на всех операциях, начиная с первой, принималось такое уменьшение поперечного размера изделия, чтобы напряжение в материале (при полном использовании его пластических свойств) не превосходило его предела прочности. Это означает, что на каждой операции вытяжки следует принимать максимально возможную степень деформации, которую при вытяжке обычно определяют по формулам:

для первой операции

$$\varepsilon_1 = \frac{F - F_1}{F} = \frac{\pi Ds - \pi d_1 s}{\pi Ds} = \frac{D - d_1}{D} = 1 - m_1 = \frac{K_{1B} - 1}{K_{1B}}; \quad (1)$$

для последующей n-й операции

$$\varepsilon_n = \frac{F_{n-1} - F_n}{F_{n-1}} = \frac{\pi d_{n-1} s - \pi d_n s}{\pi d_{n-1} s} = \frac{d_{n-1} - d_n}{d_{n-1}} = 1 - m_n = \frac{K_{nB} - 1}{K_{nB}}, \quad (2)$$

где ε_1 и ε_n - степень деформации при вытяжке на первой и на n-й операциях;

F_1, \dots, F_{n-1}, F_n - площади поперечного сечения вытягиваемого изделия на соответствующих операциях, мм²;

d_1, \dots, d_{n-1}, d_n - диаметры изделия (полуфабриката) на соответствующих операциях, мм;

m_1 и m_n - коэффициент вытяжки, на первой и n-й операциях;

K_{1B} и K_n - степень вытяжки – величина, обратная коэффициенту вытяжки, т.е. $K_B = 1/m$; $K_B > 1$.

Условимся в дальнейшем коэффициентом вытяжки m_1 для первой операции называть отношение диаметра полого цилиндра d_1 , полученного вытяжкой, к диаметру плоской заготовки D ,

$$m_1 = d_1 / D \quad (3)$$

Для последующих операций коэффициент вытяжки определится как отношение последующего диаметра полого цилиндра к предыдущему, т.е.

$$m_2 = d_2 / d_1, m_3 = d_3 / d_2, \dots, m_n = d_n / d_{n-1} \quad (4)$$

Так как каждой степени деформации соответствует определенная величина возникающих при вытяжке напряжений, то коэффициент вытяжки m (или степень вытяжки K_B) следует подбирать такими, чтобы напряжения, полученные при таком коэффициенте, не превосходили временного сопротивления разрыву материала. Выбор величины m (или K_B) является поэтому ответственным моментом при разработке технологического процесса вытяжки.

Как показала практика. Коэффициенты вытяжки на последующих операциях в случае применения промежуточных отжигов могут быть взяты при приближенном расчете одинаковыми, т.е.

$$m_2 = m_3 = \dots = m_{n-1} = m_n = m' = d_n / d_{n-1} \quad (5)$$

При более точном анализе следует этот коэффициент увеличивать от одной вытяжной операции к другой. Величины задаваемых коэффициентов определяют число и последовательность операции вытяжки. Чем меньше коэффициенты вытяжки m_1 или m' , тем лучше будут использованы пластические свойства материала и тем меньше потребуется вытяжных операций. Величины наименьшего возможного при данных условиях коэффициента вытяжки m_1 и m' зависят от следующих факторов:

1. способа вытяжки (с прижимом или без прижима);
2. качества материала, размера зерна, состояния поверхности и т.д.
3. толщины материала s и отношения толщины к диаметру плоской или полый заготовки [относительной толщины $(s/D) \cdot 100$ или $(s/d_{n-1}) 100$]
4. диаметра и формы изделия
5. радиусов закругления кромок матрицы и пуансона r_m и r_n
6. зазора между матрицей и пуансоном z_6
7. скорости вытяжки в начале и в конце процесса
8. материала вытяжного штампа (сталь или чугун), состояния поверхности его рабочих частей, рода и степени смазки
9. числа и порядкового номера операций вытяжки n .

Для установления влияния способа вытяжки (с прижимом или без него) коэффициент вытяжки были проведены опыты, которые показали, что степень вытяжки $K_{1B} = 1/m_1 = D/d_1$ может быть принята больше при вытяжке с прижимом, чем без него. Основным критерием для выбора способа вытяжки является относительная толщина:

для первой операции

$$\Delta = (s/D) 100\% \quad (6)$$

для последующих операций

$$\Delta' = (s'/d_{n-1}) 100\% \quad (7)$$

Для первой операции при $\Delta < 1,5$ следует применять вытяжку с прижимом, при $\Delta > 2,0$ без прижима.

При $\Delta = 1,5 - 2,0$ возможны оба варианта; для окончательного решения вопроса нужно учесть дополнительно особенности каждого отдельного случая, а также и других приведенных выше факторов.

Литература

1. Абдуллаев Ф.С. “Основы теории обработки металлов давлением”. 2000г
2. Сторожов М.В., Попов Е.А. Теория обработки металлов давлением. а. 4-с. изд. М: Машиностроение 2007, 423 с.
3. Евстратов В.А. Теория обработки металлов давлением. Харьков, Высшая школа. 2006, 248 с.