

**Анализ особенностей комбинированных технологических процессов листовой штамповки с одним и двумя самостоятельными очагами деформации**

Любимов В. И.

Белорусский национальный технический университет

В зависимости от вида сочетаемых операций в комбинированном процессе может образовываться либо один общий, либо два самостоятельных очага деформации. Если одна из совмещаемых в комбинированном процессе операций приводит к увеличению, а другая к уменьшению поперечных размеров заготовки, то образуется два отдельных очага деформации, в которых возникают напряжения, характерные для каждой из сочетаемых операций. Предельные возможности изменения диаметра исходной заготовки в таком комбинированном процессе можно определить на основе предельно допустимых степеней формоизменения для каждой операции:  $K = K_1 K_2$ .

Если обе совмещаемые операции приводят к уменьшению или увеличению поперечных размеров заготовки, то образуется один общий очаг деформации, состоящий из двух участков, с напряжениями, характерными для сочетаемых операций. Особенностью таких комбинированных процессов является взаимное влияние очагов деформации друг на друга. Так, например, при комбинированном процессе, сочетающем операции вытяжки и обжима, меридиональные напряжения в общем очаге деформации переходят от растягивающих в зоне вытяжки к сжимающим в зоне обжима. Вследствие влияния очага деформации обжима на очаг деформации вытяжки, в котором действуют растягивающие меридиональные напряжения, в очаге деформации вытяжки, создаются дополнительные сжимающие напряжения, что приводит к разгрузке опасного сечения, а, следовательно, к увеличению допустимой степени деформации вытяжки. С учетом этого допустимая степень вытяжки в комбинированном процессе будет превышать допустимую степень вытяжки в случае отдельного ее выполнения. В результате общая предельно допустимая степень формоизменения заготовки при совмещенной операции будет превышать суммарную степень формоизменения при раздельном выполнении операций.

Таким образом, при определенных условиях совместное выполнение двух или более операций позволяет интенсифицировать процесс формоизменения заготовки, по сравнению с раздельным последовательным выполнением этих операций.