

**Анализ комбинированного процесса
листовой штамповки «вытяжка—обжим»**

Любимов В.И.

Белорусский национальный технический университет

Основным фактором, лимитирующим предельную степень деформации при вытяжке без утонения, является локализация пластической деформации, которая приводит к отрыву дна частично вытянутой детали. Увеличение допустимой степени деформации при вытяжке возможно за счет уменьшения нагрузки «опасного сечения», т.е. уменьшения меридиональных растягивающих напряжений.

Допустимое формоизменение заготовки при обжиге обычно ограничивается не разрушением заготовки, а потерей ее устойчивости в результате образования продольных складок в очаге деформации под действием тангенциальных сжимающих напряжений или образования кольцевой складки в цилиндрической недеформируемой части заготовки под действием меридиональных сжимающих напряжений. Увеличение допустимой степени формоизменения при обжиге может быть достигнуто путем ограничения возможности потери устойчивости заготовки.

При совместном выполнении операций вытяжки и обжима меридиональные напряжения в общем очаге деформации переходят от растягивающих в зоне вытяжки к сжимающим в зоне обжима. Зона с нулевыми меридиональными напряжениями является переходной и разграничивает очаги деформации вытяжки и обжима. Следствием взаимного влияния очагов деформации является уменьшение меридиональных напряжений (растягивающих в очаге деформации вытяжки и сжимающих в очаге деформации обжима). В результате создается возможность дополнительного увеличения степени формоизменения в очагах деформации вытяжки и обжима. При этом общая предельно допустимая степень формоизменения комбинированного процесса будет превышать суммарную степень формоизменения, определяемую на основании предельно допустимых степеней деформации для отдельно выполняемых операций.