

Совершенствование технологии изготовления полых тонкостенных двухслойных изделий комбинированной вытяжкой из составных заготовок

Любимов В. И.

Белорусский национальный технический университет

Отсутствие жесткой металлической связи между слоями составной заготовки создает возможности управления процессом вытяжки за счет применения специальных технологических приемов. Из-за анизотропии механических свойств листового проката материал заготовки в направлении минимального значения коэффициента плоскостной анизотропии r , что соответствует максимальному значению напряжения текучести σ_s , перемещается с большей скоростью, чем в направлении максимального значения r . В этих направлениях образуются соответственно впадины и фестоны. Толщина заготовки в зонах, перемещающихся с большей скоростью, больше, чем в зонах, перемещающихся с меньшей скоростью. Таким образом, толщины слоев составной заготовки после первой стадии комбинированной вытяжки (свертки) неодинаковы и вдоль образующей и по периметру. В результате при последующей протяжке (вторая стадия комбинированной вытяжки) таких заготовок степень утонения стенки является величиной переменной как по периметру, так и по длине заготовки, причем наибольшее утонение заготовка получает на заключительной стадии процесса в зонах, имеющих большую толщину.

При комбинированной вытяжке двухслойных составных заготовок имеется возможность располагать слои составной заготовки так, чтобы направления образования фестонов в одном слое совпадали с направлениями образования впадин в другом. При таком расположении слоев скорость смещения материала одного слоя в направлениях образования впадин превышает скорость смещения материала другого слоя в направлении образования фестонов.

Возникающие вследствие этого силы межслойного трения создают в слоях дополнительные меридионально направленные напряжения: растягивающие в области образования впадин и сжимающие в области образования фестонов. С одной стороны это приводит к уменьшению неравномерности деформаций в меридиональном направлении, т.е. к уменьшению степени фестонообразования. С другой стороны уменьшается разнотолщинность стенки вытягиваемого изделия как по периметру, так и по высоте.