

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы

В настоящее время перед машиностроением стоит задача повышения эффективности производства и качества получаемых изделий. В различных отраслях промышленности широкое распространение нашли осесимметричные изделия, изготавливаемые методами обработки металлов давлением, к которым предъявляются высокие требования по качеству, точности геометрических размеров, чистоте поверхности, уровню механических свойств. Эти требования по экономическим причинам следует выполнять при минимальном количестве технологических операций.

Материалы, подвергаемые процессам обработки металлов давлением (ОМД), как правило, обладают анизотропией механических свойств, которая может оказывать как положительное, так и отрицательное влияние на устойчивость протекания технологических процессов обработки металлов давлением при различных термомеханических режимах деформирования.

В машиностроении на современном этапе находят широкое применение двухслойные материалы для изготовления цилиндрических сосудов высокого давления с повышенной коррозионной стойкостью, к которым предъявляются высокие требования по надежности. Процессы пластического формоизменения двухслойных анизотропных материалов остаются мало изученными.

В последние годы появилась потребность в изготовлении тонкостенных крупногабаритных осесимметричных деталей специальной техники, к которым предъявляются высокие требования по геометрическим характеристикам и механическим свойствам. Изготовление таких деталей традиционными методами (глубокой вытяжкой с дальнейшей механической обработкой) отличается высокой трудоемкостью и связано с использованием большого количества крупногабаритного дорогостоящего прессового, химического и термического оборудования. Ротационная вытяжка (РВ) позволяет изготавливать такие детали на высокопроизводительных специализированных станках, имеющих сравнительно малые габариты, массу и мощность: величина силы при ротационной вытяжке значительно ниже, чем при глубокой вытяжке, что связано с созданием локального очага деформации. Однако теория процессов пластического деформирования анизотропных материалов с локальным приложением внешней нагрузки не разработана.

В точном машиностроении, автомобиле-, судо-, самолето-, ракетостроении, тракторном и сельскохозяйственном машиностроении, а также в других отраслях промышленности получили широкое распространение различного рода трубопроводные системы. К важнейшим элементам таких конструкций относятся концентрические осесимметричные переходники, позволяющие осуществлять стыковку труб разного диаметра. Изготавливаются они операциями обжима и раздачи. Значительной экономии металла в штамповочном производстве, при их изготовлении, можно добиться за счет применения трубной заготовки вместо цилиндрической, полученной методами глубокой вытяжки из листовой заготовки. При этом коэффициент использования металла повышается в несколько раз и соответственно снижается механическая обработка. Теоретические исследования операций обжима и раздачи трубных заготовок, обладающих цилиндрической анизотропией механических свойств, в настоящее время отсутствуют.