

ТЕОРИЯ, РАСЧЕТЫ, ИССЛЕДОВАНИЯ

УДК 621.983.3:539.374.001.8

О. В. ПИЛИПЕНКО, канд. техн. наук

Изотермическая комбинированная вытяжка цилиндрических деталей из анизотропных материалов в режиме ползучести

Приведены результаты теоретических и экспериментальных исследований силовых режимов и предельных возможностей первой и последующих операций изотермической комбинированной вытяжки цилиндрических деталей из анизотропных материалов в конической и радиальных матрицах в режиме ползучести.

There are presented the results of theoretical and experimental studies of force regimes and extreme potentials of the first and the following operations in isothermal combined extrusion of cylindrical parts from anisotropic materials through conic and radial matrixes in creep regime.

В различных отраслях промышленности широко используются цилиндрические изделия с толстым дном и тонкой стенкой, изготавливаемые методами глубокой вытяжки без утонения и с утонением стенки. Интенсифицировать процесс глубокой вытяжки можно, применяя комбинированную вытяжку, при которой одновременно изменяются диаметр вытягиваемой заготовки и толщина стенки.

Этот метод позволяет получать изделия с повышенной точностью размеров, с более упрочненной стенкой, достигать больших степеней деформации по сравнению с традиционными методами вытяжки, что дает возможность значительно сократить число операций технологического процесса [1–3].

Совершенствование конструкций изделий ответственного назначения обуславливает применение высокопрочных труднодеформируемых материалов, обрабатываемых в условиях медленного горячего формоизменения в режиме вязкого течения материала, что позволяет значительно повысить пластические свойства материала и снизить силу деформирования, а также достичь больших степеней деформации [4].

Листовой материал, подвергаемый штамповке, как правило, обладает анизотропией механических свойств, которая может оказы-

вать как положительное, так и отрицательное влияние на устойчивое протекание технологических процессов обработки металлов давлением при различных термомеханических режимах деформирования [2–5].

При разработке технологических процессов изготовления полых цилиндрических деталей с толстым дном и тонкой стенкой изотермической комбинированной вытяжкой из высокопрочных материалов необходимо знать силовые режимы и предельные возможности формоизменения заготовок.

В работах [1–3] теоретически исследованы силовые и деформационные параметры первой операции комбинированной вытяжки цилиндрических изделий из изотропного и анизотропного, неупрочняющегося и упрочняющегося материалов.

В настоящей работе приведены результаты теоретических исследований кинематики течения, напряженного и деформированного состояний, силовых режимов и предельных возможностей формоизменения первой и последующих операций изотермической комбинированной вытяжки цилиндрических деталей из трансверсально-изотропных материалов в конических матрицах в режиме ползучести.