

ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ ПЛАСТИЧЕСКОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ ПРИ МНОГОПРОХОДНОЙ БЕЗОПРАВОЧНОЙ ДЕФОРМАЦИИ ОСОБОТОНКОСТЕННОЙ ТРУБЫ

Парадизов В.С.

Научный руководитель – д.т.н., профессор Старостин Ю.С.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева

Деформирование особотонкостенных труб отличается следующей особенностью: трубы теряют устойчивость от действия незначительных возмущений (возможных дефектов поверхности; условий смазки; несоосности трубы, волоки и действующей силы и т.п.).

Назначение обжатий для особотонкостенных оболочек при волочении приводит к тому, что тяговые напряжения малы и по условиям прочности труба недогружена (увеличенный коэффициент запаса; обжатия недостаточны), в то же время по условиям потери устойчивости обжатия находятся на пределе (труба перегружена).

Технологическая задача рационального изготовления особотонкостенных труб при безопрвочном волочении, требует обеспечения обжатий за проход с относительно малым коэффициентом запаса прочности $K_{зан} = 1.5...3$, с одновременным сохранением при этом устойчивости сечения и качества поверхности. Проведенные исследования показали возможность соблюдения обоих условий.

Сущность предложения заключается в проведении дробной деформации за проход. За один пропуск через инструмент, заготовку деформируют в нескольких волоках одновременно. При этом в каждой из волок добиваются заведомого выполнения условия устойчивости поперечного сечения. Волоки выполняют короткими, с малой осевой протяженностью. Это дает возможность изготавливать инструмент, вписывающийся в существующий набор вспомогательных устройств крепления инструмента для волочения.

Эксперименты показали, что обжатия при деформировании без потери устойчивости составляют для труб с тонкостенностью около 2% - менее 5%; для труб с тонкостенностью около 3% - около 15-20%. При этом для труб из различных алюминиевых сплавов (АМГ2, Д1, Д16) получены примерно одинаковые значения.