

Особенности получения полос из круглого прутка

Ленкевич С.А., Иваницкий Д.М.

Белорусский национальный технический университет

Технологии изготовления приспособлений для лечения ортопедотравматологических больных требуют использования заготовок в виде полос с заданными геометрическими параметрами.

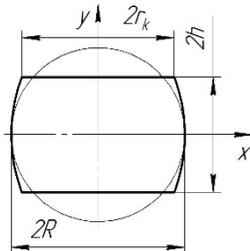


Рисунок 1 -
Изменение свободной
поверхности кругового
сечения

Для обеспечения требуемой геометрии, особенно формы боковых кромок, такие полосы целесообразно получать плещением круглого прутка.

При анализе процесса осадки примем, что в момент начала пластического течения в указанном участке исходное круговое сечение приобретает форму усеченной части эллипса.

Уравнение эллипса $(x^2/a^2) + (y^2/b^2) = 1$ в обозначениях, принятых на рисунке 1, можно представить как

$$\left(r_k^2/R^2\right) + \left(h^2/b^2\right) = 1, \quad (1)$$

где h и r_k - новые переменные; b - большая полуось эллипса.

Поскольку при $y = 0$, $a = R$, при $y = h$, $x = r_k$. Полуось эллипса h , с учетом выражения (1)

$$h = \pi R / 2 \left(\left(1 / \sqrt{1 - (r_k^2 / R^2)} \right) \arcsin \sqrt{1 - (r_k^2 / R^2)} + (r_k / b^2) \right)$$

Уравнение для расчета зависимости ширины прокатной из прутка полосы от ее толщины

$$B_1 = B_H + \left(\frac{1}{f_y} + \frac{f_x 2l}{f_y \Delta h} \right) \left(h_1 \ln \frac{h_1}{h_H} + h_H - h_1 \right), \quad (2)$$

Изменение конечной ширины прокатных из прутка полос рассчитывали для диаметра 10 мм. Для упрощения расчетов принимали $f_x = f_y$. При этом в отсутствии смазки $f = 0,15$.

Эксперименты проводили прокаткой без смазки прутка диаметром

10 мм в гладких валках радиусом 100 мм. Для получения требуемых размеров поперечного сечения полосы круглый пруток диаметром 10 мм обжимался за 2 прохода.

УДК 621.983.321/324

Разработка теоретических и технологических основ изготовления обработкой давлением полых тонкостенных двухслойных изделий

Любимов В. И.

Белорусский национальный технический университет

Целью работы являлось проведение теоретического анализа механизма деформирования плоских двухслойных составных заготовок из листового проката при изготовлении полых двухслойных изделий методом комбинированной вытяжки. В работе было проанализировано влияние на процесс деформирования двухслойных заготовок таких факторов как соотношение механических свойств материалов слоев при различном расположении мягкого и твердого слоя в изделии, соотношение толщин слоев в заготовке, анизотропия механических свойств материалов составной заготовки, действие сил межслойного и контактного трения с инструментом, коэффициент упрочнения материалов составной заготовки.

В результате проведенных теоретических и экспериментальных исследований были определены критерии оценки качества двухслойных изделий, изучен механизм деформирования составных заготовок, установлены основные закономерности процесса и причины неравномерной послойной деформации при комбинированной вытяжке полых двухслойных изделий, разработан и обоснован ряд технологических схем изготовления полых двухслойных изделий из составных заготовок, произведена оценка возможностей предложенных схем, разработаны рекомендации по проектированию технологических процессов и конструированию инструмента.

Качество полых двухслойных изделий определяется не только заданным соотношением и равномерностью толщин слоев, но и прочностью их соединения. Требуемая прочность соединения слоев может быть достигнута за счет создания замковых соединений в результате заполнения материалом мягкого слоя локальных углублений в твердом слое, как при совместном, так и послойном деформировании слоев.

Выявленные закономерности позволили разработать целый ряд технологических схем, позволяющих изготавливать двухслойные изделия полые и сплошные, со слоями из металла и порошковых композиций, с внутренним и наружным расположением мягкого слоя, с любым