

требуемым сочетанием материалов, соотношением толщин, прочностью соединения слоев, с равномерной толщиной слоев, как по длине, так и периметру поперечного сечения. При этом получение двухслойных изделий возможно путем совместного и послойного деформирования слоев.

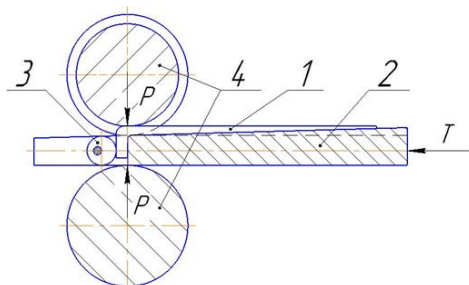
УДК 621.771.63

Технологические основы пластического формообразования полос переменной толщины с изгибом конечного участка

Исаевич Л.А., Нестерович М.Л.

Белорусский национальный технический университет

В настоящее время большое внимание уделяется импортозамещению. Так, Белорусская железная дорога закупает на предприятиях Украины и России чеку тормозной колодки. В НИИЛ ОМД БНТУ была разработана технология изготовления чеки тормозной колодки, заключающаяся в прокатке полосы переменной толщины совместно с изгибом конечного участка по схеме указанной на рисунке 1.



Нагретую заготовку 1 размещают на калибрующей оправке 2 и зажимают кулачком 3. Калибрующая оправка затягивается приводными валками 4 в зазор между ними, причем верхний валок изгибает и укладывает заготовку 1 на оправку 2 и

Рисунок 1- Схема прокатки переменного профиля с рассогласованием скоростей деформирующего инструмента

прокатывает переменный профиль. Затем отжимают кулачок 3 и снимают заготовку переменного по

длине профиля с оправки. Снижение уширения достигается натяжением заготовки в момент прокатки, что в свою очередь обеспечивается рассогласованием скоростей движения вала и калибрующей оправки.

Предельный момент прокати находится по формуле, при критическом угле $\gamma_1 = 0$:

$$M_{1max} = \tau_c b_c R_1^2 \alpha_1,$$

где $\tau_c = \frac{\sigma_T}{2}$; b_c – ширина полосы; R_1 - радиус верхнего вала; α_1 – угол прокатки при максимальной обжатии полосы.

Момент, передаваемый от валков к оправке равен:

$$M_{\text{тр}} = 2Pf,$$

где P – усилие, действующее со стороны валков на оправку.

Процесс прокатки возможен при $M_{\text{тр}} > M_{1 \text{ max}}$, в противном случае необходимо приложить дополнительное усилие T к оправке.

УДК 621.983.4

Оптимизация технологического процесса изготовления сильфонных трубок-заготовок с использованием ротационной вытяжки

Шиманович И.М.

Белорусский национальный технический университет

Целью настоящей работы является разработка более рационального технологического процесса получения трубок-заготовок для производства сильфонов.

При производстве сильфонов в качестве заготовок могут использоваться штучные заготовки из передельных труб, получаемых прокаткой или волочением. В дальнейшем эти заготовки подвергаются ротационной вытяжке в матрицах планетарного типа.

Примером вышесказанного может служить технологический маршрут изготовления заготовок для сильфонов 20×10×0,12–1–12X18N10T и 20×10×0,08-1-12X18N10T, который выглядит следующим образом:

$$\varnothing 16 \rightarrow \varnothing 14-0,4 \rightarrow 0,25 \rightarrow 0,12 \text{ и } \varnothing 16 \rightarrow \varnothing 14-0,4 \rightarrow 0,25 \rightarrow 0,16 \rightarrow 0,08.$$

При этом в качестве исходной заготовки используется передельная трубка диаметром 16 мм, полученная на стане ХПТР. Для достижения необходимого наружного диаметра в 14 мм заготовку предварительно подвергают ротационной вытяжке с уменьшением диаметра, а затем проводят ротационную вытяжку с утонением стенок. С учетом термических и гальванических обработок технологический процесс изготовления трубок-заготовок для сильфона 20×10×0,08-1-12X18N10T состоит из 34 операций, включающих 4 операции ротационной вытяжки (для сильфона 20×10×0,12–1–12X18N10T из 36 операций – 3 ротационной вытяжки).

Анализируя существующий технологический процесс, установлена возможность применения комбинированной ротационной вытяжки, где наряду с преднамеренным утонением стенок, можно производить значительное уменьшение диаметральных размеров заготовки.