

Степень заполнения калибра δ представляет собой отношение ширины овальной полосы b_1 к теоретической ширине калибра b , т.е.

$$\delta = \frac{b_1}{b}$$

Это отношение должно быть меньше единицы и при обычных условиях прокатки хорошее заполнение получается при $\delta = 0,85-0,9$, но при универсальной калибровке δ может снизиться до 0,6.

Из приведенных в таблице I данных видно, что при прокатке металла в овальном калибре с продольными ультразвуковыми колебаниями валнов происходит значительное увеличение вытяжки, снижение уширения и степени заполнения калибра и повышение степени деформации при одновременном снижении усилия деформирования по сравнению с прокаткой в обычных условиях. Обусловлено это, в основном, влиянием ультразвука на контактных условиях и изменением схемы напряженного состояния в очаге деформации.

Таким образом, применение ультразвука при прокатке металла в калиброванных валках позволяет увеличить степени деформации за проход и сократить цикличность технологического процесса производства профилей и сортового проката.

Л и т е р а т у р а

1. Северденко В.П., Клубович В.В., Степаненко А.В. Прокатка и волочение с ультразвуком. "Наука и техника", Минск, 1970.
2. Северденко В.П., Клубович В.В., Степаненко А.В. Обработка металлов давлением с ультразвуком. "Наука и техника", Минск, 1973.

УДК 621.73.043.014

М.А.Барановский, Л.С.Шабена

ВЛИЯНИЕ НАЧАЛЬНОЙ СКОРОСТИ ДЕФОРМИРОВАНИЯ И МАССЫ ПУАНСОНА-БОЙКА НА УДЕЛЬНУЮ ЭНЕРГИЮ ПРЕССОВАНИЯ

Ударное прессование отличается отсутствием пополнения энергии в процессе нагружения, Поэтому необходим учет факторов, влияющих на величину энергии прессования с целью точной дозировки.

Известные данные по удельной энергии прессования $E_{уд}/1,2$ и др./ относятся к начальным скоростям пуансона-бойка $V_{н,0}$ до 100 м/сек и не содержат сведений о влиянии его массы $M_{п}$ на $E_{уд}$. К тому же не учитываются потери энергии, связанные с разгоном заготовки, и затраты энергии на заполнение матричной воронки.

Нами было проведено прессование образцов размером $\phi 40 \times 80$ мм из высокопрочного алюминиевого сплава АК6 бойками массой $M_{п} = 1,75; 2,4; 5,4$ кг и $V_{н,0}$ от 40 до 212 м/сек через коническую матрицу с углом 90° . Вытяжка во всех случаях была равна $\lambda = 2,5$. В качестве смазки использовалось машинное масло с графитом.

$E_{уд}$ определялось как отношение энергии совместно движущихся пуансона-бойка и заготовки в момент заполнения матричной воронки к объему отпрессованного профиля /3/. Замер скорости пуансона производился с помощью осциллографа С1-16 и разработанной нами схемы его запуска /4/.

Из полученных данных (рис.1) следует, что $E_{уд}$ при прессовании АК-6 пуансонами любой массы уменьшается с повышением $V_{н,0}$. Это связано с тем, что сплав АК6 имеет гетерогенную структуру /5/, и в процессе пластической деформации в нем развивается значительное внутреннее трение, ведущее к сильному разогреву и разупрочнению.

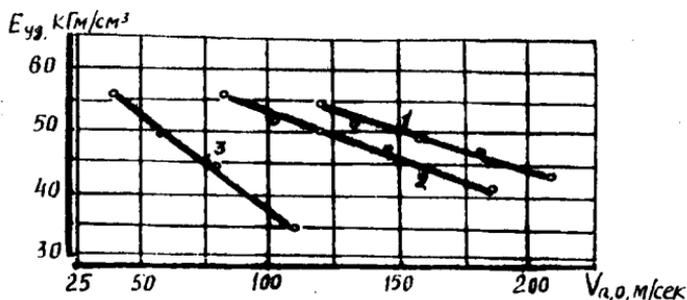


Рис. 1. Изменение $E_{уд}$ в зависимости от начальной скорости пуансона $V_{н,0}$ при прессовании пуансонами различной массы (АК6, $\lambda = 2,5$):
1 - $M_{п} = 1,75$ кг; 2 - $M_{п} = 2,4$ кг; 3 - $M_{п} = 5,4$ кг.

Как видно из рис. I, минимальная удельная энергия при прессовании обеспечивается пуансонами большей массы во всем исследованном скоростном интервале. Это, по-видимому, связано с тем, что уменьшение массы пуансона приводит к увеличению скорости деформации и радиальной составляющей массовых сил инерции в пластической зоне /3/.

Отсюда следует, что с целью уменьшения общих энергозатрат при прессовании предпочтительней набирать необходимый запас энергии за счет массы пуансона-бойка, а не за счет его скорости.

Сравнительное прессование при низких и высоких скоростях показало значительное уменьшение $E_{уд}$ с повышением скорости. Так, при прессовании с $V_{n,0} = 105$ м/сек, $M_n = 5,4$ кг и $\lambda = 3$ - $E_{уд} = 45$ кГм/см³, а при $V_{n,0} = 0,005$ м/сек на гидропрессе $E_{уд} = 67$ кГм/см³. Это связано как с тепловым эффектом пластической деформации, так и со значительным улучшением условий трения в контейнере при высокоскоростном прессовании /3/.

Л и т е р а т у р а

1. Согришин Ю.П. Технология легких сплавов, ВЛС, №4, 1969.
2. *Parsons B., Laycock W.B., Cole B.M. Further development in the highspeed impact extrusion of brittle materials. Advances Mach. Tool Design and Res., 1967, Part. 2, Oxford et al., 1968.*
3. Шабека Л.С. Автореферат дисс. "Исследование высокоскоростного прессования металлов и сплавов без предварительного нагрева", БПИ, Минск, 1973.
4. Барановский М.А., Шабека Л.С. и др. Информ.листок № 046 (4), БелИНТИ, Минск, 1972.
5. Никольский Л.А., Эйфир Е.М. Технология горячей штамповки цветных сплавов. НТО МАШПРОМ, М., 1963.