

Номограмма построена по данным, вычисленным с помощью расчетных формул (10), (12), (14) для осевого расположения колонок и с учетом поправок, полученных экспериментальным путем для диагонального и четырехточечного расположения колонок. Проверку результатов расчета по формулам (9, 11, 13) производили сравнением с фактическими величинами деформаций, полученными при исследовании работы вырубных и пробивных штампов. Погрешность не превышала 12%.

#### Л и т е р а т у р а

1. Пономарев С.Д. Расчеты на прочность в машиностроении. Том I. Машгиз, М., 1956.

УДК 621.771

Е.Г.Сичев

#### МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ТРЕНИЯ ПРИ ПРОКАТКЕ

Предлагаемый метод может быть использован при прокатке толстых полос в горячем состоянии, когда другие методы менее удобны. Так, например, при исследовании коэффициента контактного трения в вакууме, где важно сохранить конструкцию стана и не применять сложных дополнительных устройств, данный способ может найти широкое применение.

Сущность метода заключается в определении сил трения в процессе прокатки с одноосонным скольжением. В этом случае искусственно создается очаг деформации с отставанием скорости валков по всей длине дуги захвата.

Одновременно с помощью измерительных приборов фиксируется момент прокатки и общее давление металла на валки. Среднюю величину коэффициента контактного трения можно определить по формуле

$$\mu_{cp} = \frac{M_{np}}{R \cdot P} \quad , \quad (1)$$

где  $M_{np}$  — крутящий момент на одном из валков;  
 $P$  — общее давление металла на валки;

$R_0$  - радиус валка.

Наиболее простой способ создания очага деформации с однозонным скольжением может быть осуществлен при прокатке с вытяжкой, равной нулю.

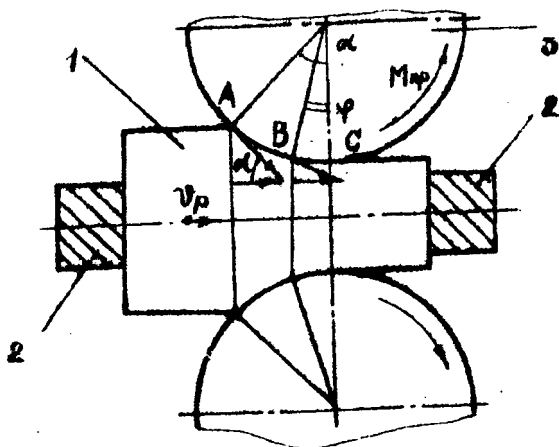


Рис. 1. Схема прокатки без вытяжки.

Схема прокатки без вытяжки представлена на рис. 1. Образец 1, зажатый с двух сторон в рамке 2, силами трения захватывается и обжимается валками 3. Деформация образца происходит за счет уширения, так как рамка 2 препятствует развитию вытяжки. При такой схеме деформации скорость переднего и заднего концов полос, равны между собой вследствие наличия жесткой связи между ними. Величина этой скорости меньше или равна горизонтальной проекции окружной скорости валков в точке А:

$$V_p = V_A^x = V_0^r \cdot \cos \alpha \quad (2)$$

где  $V_p$  - скорость движения рамки с полосой;  
 $V_A^x$  - горизонтальная проекция окружной скорости валка в точке А на ось прокатки (х);

$V_0^\delta$  - окружная скорость вала;  
 $\alpha$  - угол захвата.

При совпадении скорости движения частиц металла и окружной скорости вала в точке А во всех остальных сечениях очага деформации скорость движения частиц металла на контактной поверхности равна:

$$V_\varphi^\kappa = \frac{V_0^\delta \cdot \cos \alpha}{\cos \varphi} \quad (3)$$

где  $V_\varphi^\kappa$  - скорость движения частиц металла на контакте с валком в произвольном сечении, соответствующем углу  $\varphi$ .

Величину отставания на выходе из очага деформации, когда  $\varphi = 0$ , можно определить по формуле:

$$S = \frac{V_0^\delta - V_0^\delta \cos \alpha}{V_0^\delta \cos \alpha} \quad (4)$$

или

$$S = \frac{1 - \cos \alpha}{\cos \alpha} \quad (5)$$

Проведенный анализ показывает, что, начиная с точки А, на входе металла в очаг деформации по всей дуге захвата наблюдается отставание скорости движения металла от окружной скорости валков.

УДК 539.4

И.Г.Добровольский, В.П.Короткевич

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМОВ ДЕФОРМИРОВАНИЯ ПРИ  
 ВЫДАВЛИВАНИИ НА ТОЧНОСТЬ И МЕХАНИЧЕСКИЕ  
 ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗДЕЛИИ

Холодное выдавливание, являясь одним из наиболее прогрессивных методов обработки металлов давлением, обладает высокими технико-экономическими преимуществами. Этот метод позволяет из-