

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНТАКТНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ ПРИ ПРОКАТКЕ В КАЛИБРАХ

Владислав Валентинович Козельский

*Студент 4 курса*

*Российская Федерация, г.Москва, Московский Государственный Технический Университет имени Н.Э.Баумана, кафедра «Оборудование и технологии прокатки»*

*Научный руководитель: Г.С. Никитин, доктор технических наук, кафедра «Оборудование и технологии прокатки»*

При прокатке сортовых профилей в калибрах контактные напряжения всегда выше, чем при прокатке полос плоских сечений, а их определение затруднительно. Точное определение контактных напряжений необходимо для определения силы прокатки и температуры металла в очаге деформации, что важно для прогнозирования структуры и точности профиля металла.

В 30-е годы прошлого столетия Э.Зибель предложил методику определения контактных напряжений с помощью эмпирических коэффициентов, значения которых находились из экспериментов.

В 70-е годы Никитин Г.С. предложил теоретическую формулу для определения контактных напряжений:

$$P_{n?}^E = P_{n?}^I \cdot n_e,$$

где  $P_{n?}^E$  - контактные напряжения при прокатке в калибрах,

$P_{n?}^I$  - контактные напряжения при прокатке в гладких валках,

$n_e$  - коэффициент, учитывающий влияние контактного трения в калиброванных бойках и их форму.

$$n_e = 1,15 \cdot \frac{\left( 1 + \frac{2}{3} \cdot \mu \cdot \frac{\alpha}{\pi} \cdot \frac{l}{h_{n?}} \right)}{\gamma \cdot \left( 1 + \frac{1}{3} \cdot \mu \cdot \frac{l}{h_{n?}} \right)} \quad (1)$$

где  $\mu$  - коэффициент трения,  
 $\alpha$  - угол охвата полосы в калибре,  
 $\gamma$  - коэффициент Лодэ,  
 $l$  - длина дуги захвата,  
 $h_{n?}$  - высота полосы.

Определение значений  $l$  и  $h_{n?}$  при прокатке в калибрах достаточно сложно. Поэтому формулу (1) можно значительно упростить и уточнить, если использовать вместо отношения  $\frac{l}{h_{n?}}$  отношение  $\frac{F_e}{F}$ .

Тогда наша формула примет вид:

$$n_e = 1,15 \cdot \frac{\left(1 + \frac{2}{3} \cdot \mu \cdot \frac{\alpha}{\pi} \cdot \frac{F_e}{F}\right)}{\gamma \cdot \left(1 + \frac{1}{3} \cdot \mu \cdot \frac{F_e}{F}\right)},$$

где  $F_e$  - площадь контакта металла с валком,

$F$  - площадь поперечного сечения полосы на выходе.

#### Литература

1. Теория продольной прокатки. А.И. Целиков, Г.С. Никитин, С.Е. Рокотян, М. Металлургия, 1970.
2. Теория обработки металлов давлением, М.В. Сторожев, Е.А. Попов, М. Машиностроение, 1970.