

УДК 621.77

К.В. Волков¹, М.В. Филиппова², В.Н. Перетяцько²

¹ЕВРАЗ Объединенный Западно-Сибирский металлургический комбинат

²Сибирский государственный индустриальный университет

ПРОКАТКА РАЗДЕЛЕНИЕМ

Продольное разделение заготовки в процессе прокатки является эффективной технологией, позволяющей снизить материальные и энергетические затраты, а также увеличить производительность прокатных станов. Сущность этого способа прокатки заключается в формировании в подготовительном калибре раската, состоящего из нескольких профилей, соединенных перемычками. В последующем разделительном калибре осуществляется их разделение. Дальнейшая многониточная прокатка производится в одноручьевых калибрах.

В настоящее время продольное разделение проката в потоке стана реализуется по двум схемам: 1 – формирование сочлененного проката и продольное разделение его в валках прокатного стана; 2 – формирование сочлененного проката и его продольное разделение неприводным делительным инструментом.

Для исследования продольного разделения сочлененного профиля в валках прокатного стана проведено компьютерное моделирование с использованием пакета Deform 3D. Модель раската сочлененного профиля имела вид двух квадратов со стороной 11,5 мм и толщиной перемычки 7,0 мм при моделировании прокатки-разделения арматуры № 10 и стороной квадрата 14,0 мм, соединенных перемычкой 8,0 мм при моделировании арматуры № 12. В разделительном калибре получали два соединенных перемычкой толщиной 1,0 мм квадрата со стороной 11,0 и 13,5 мм при прокатке арматуры № 10 и 12 соответственно.

Условия моделирования: сталь марки СтЗпс; температура 1000 °С; коэффициент трения 0,5; скорость прокатки 10 м/с.

Результаты (H_n и H_p – толщина перемычки до и после разрезки; ε_i – интенсивность деформаций; σ_i – интенсивность напряжений; σ_z , σ_y и σ_x – напряжения по вертикали, по ширине и вдоль направления прокатки) компьютерного моделирования напряженно-деформированного состояния центрального слоя по оси разрезки приведены ниже:

Показатель	Значение показателя	
H_n , мм	7,0	8,0
H_p , мм	1,0	1,1
ε_i	1,30	1,98
σ_i , Па	$9,32 \cdot 10^7$	$6,8 \cdot 10^7$
σ_z , Па	$-2,26 \cdot 10^8$	$-1,13 \cdot 10^8$
σ_y , Па	$-2,28 \cdot 10^8$	$-5,14 \cdot 10^7$
σ_x , Па	$-1,34 \cdot 10^8$	$-4,15 \cdot 10^7$

Можно отметить, что все нормальные напряжения по координатным осям отрицательны. Таким образом, напряженное состояние металла при разрезке перемычки является всесторонним сжатием. В таких условиях деформации происходит только передавливание металла перемычки без его разрушения. Для гарантированного разделения проката желательно использовать неприводной делительный инструмент, установленный после клетки с разделительным калибром.

© 2012 г. К.В. Волков, М.В. Филиппова,
В.Н. Перетяцько
Поступила 30 мая 2012 г.