

УДК 621.771.23

Б442

Рецензенты:

В.П. Полухин, заслуженный деятель науки РФ, д-р техн. наук, проф.,

ОАО “Институт Цветметобработка”;

кафедра МиОМД МГОУ

(зав. кафедрой Р.Л. Шаталов, д-р техн. наук, проф.)

Бельский, С.М.

Б442 Основы теории тонколистовой прокатки [Текст]: учебное пособие/

С.М.Бельский, Ю.А. Мухин. – Липецк: Изд-во ЛГТУ, 2013. – 82 с.

ISBN 978-5-88247-583-2

Учебное пособие написано на основе курса лекций по теории прокатки для студентов ЛГТУ специальности «Обработка металлов давлением». В нём рассматриваются вопросы расчета деформационных, кинематических и энергосиловых параметров тонколистовой прокатки.

Рекомендовано в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 150400 «Металлургия» по специальности ОМД, и может быть полезно преподавателям вузов, аспирантам и инженерно-техническим работникам, занимающимся вопросами тонколистовой прокатки.

Ил. 31. Библиогр.: 6 назв

ISBN 978-5-88247-583-2

© Бельский С.М., Мухин Ю.А., 2013

© ФГБОУ ВПО «Липецкий
государственный технический
университет», 2013

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	8
1. ПРОСТОЙ ПРОЦЕСС ТОНКОЛИСТОВОЙ ПРОКАТКИ	9
1.1. Показатели деформации полосы при прокатке	10
1.1.1. Абсолютные и относительные деформации	10
1.1.2. Истинные деформации	12
1.1.3. Смещенные объемы.....	13
1.1.4. Суммарные и частные показатели деформации	15
2. ГЕОМЕТРИЯ ОЧАГА ДЕФОРМАЦИИ	18
2.1. Угол захвата и длина очага деформации	18
2.2. Закон сухого трения и условие захвата	19
2.3. Буксование при прокатке.....	22
3. КИНЕМАТИКА ПРОЦЕССА ТОНКОЛИСТОВОЙ ПРОКАТКИ.....	24
3.1. Закон постоянства секундных объемов	24
3.2. Кинематика очага деформации.....	25
3.3. Величина опережения при тонколистовой прокатке.....	28
3.4. Величина нейтрального угла при тонколистовой прокатке	29
3.5. Нейтральный угол как регулятор равновесия при тонколистовой прокатке.....	31
4. УСИЛИЕ И МОМЕНТ ТОНКОЛИСТОВОЙ ПРОКАТКИ.....	35
4.1. Дифференциальное уравнение равновесия при тонколистовой прокатке.....	35
4.2. Совместное решение уравнения равновесия и условия пластичности.....	38
4.3. Контактное трение при прокатке.....	40
4.4. Контактное давление горячей прокатки	42
4.5. Влияние натяжений на эпюру распределения давления прокатки	46
4.6. Влияние коэффициента трения на эпюру контактного давления прокатки	47
4.7. Полное усилие и среднее давление прокатки.....	48
4.8. Приближенное выражение для вычисления среднего давления прокатки	51
4.9. Контактное давление холодной прокатки	51
4.10. Полное усилие и среднее давление холодной прокатки.....	55
4.11. Момент прокатки.....	59
4.12. Коэффициент плеча приложения равнодействующей усилия прокатки	61
5. УПРУГОЕ СМЯТИЕ ВАЛКОВ В КОНТАКТЕ С ПОЛОСОЙ	65
5.1. Длина очага деформации и момент прокатки с учетом упругого смятия валков	65

5.2. Вычисление усилия прокатки с учетом упругого смятия валков в контакте с полосой	67
5.3. Пример вычисления усилия и момента прокатки с учетом упругого смятия валков в контакте с полосой.....	69
6. ПРОЦЕСС АСИММЕТРИЧНОЙ ПРОКАТКИ.....	75
6.1. Очаг деформации и нейтральные углы.....	75
6.2. Момент асимметричной прокатки.....	78
6.3. Влияние рассогласования скоростей на усилие асимметричной прокатки и распределение контактных напряжений.....	79
6.4. Кинематическое условие осуществления прокатки с компенсацией сил трения.....	81
6.5. Энергосиловое условие осуществления прокатки с компенсацией сил трения.....	82
6.6. Усилие прокатки с компенсацией сил трения	83
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	84
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	85