

Е. А. МАКСИМОВ, Р. Л. ШАТАЛОВ,
Н. Ш. БОСХАМДЖИЕВ

**ПРОИЗВОДСТВО
ПЛАНШЕТНЫХ ПОЛОС
ПРИ ПРОКАТКЕ**

«Теплотехник»

**Е. А. Максимов, Р. Л. Шаталов,
Н. Ш. Босхамдиев**

**ПРОИЗВОДСТВО
ПЛАНШЕТНЫХ ПОЛОС
ПРИ ПРОКАТКЕ**



«Теплотехник»
Москва, 2008 г.

УДК 621.771.063
ББК 34.621
М17

Производство планшетных полос при прокатке. Максимов Е.А., Шаталов Р.Л., Босхамджиев Н.Ш. — М.: «Теплотехник», 2008 г. — 336 с.

Проанализированы состояние и перспективы развития теории, технологии и автоматизации прокатки планшетных полос на листовых станах. Предложена энергетическая теория формирования планшетности полос, приведены расчеты кинематических параметров прокатки по толщине и ширине полосы, позволяющие прогнозировать показатели дефектов планшетности (плоскостности) прокатываемых полос. Рассмотрены традиционные и приведены новые методы контроля и регулирования планшетности полос при прокатке и отделке. Описаны гибкие технологии и приведены характеристики нового поколения прокатного оборудования для производства листового металла и фольги ровной формы.

Предложены варианты валковых узлов, кассет и систем автоматического регулирования планшетности полос для листовых станов, обеспечивающих производство качественного проката из стали и цветных металлов.

Предназначена для инженерно-технических и научных работников металлургических и машиностроительных заводов, а также конструкторских и научно-исследовательских организаций. Может быть полезна студентам и аспирантам вузов, обучающихся по специальностям «Обработка металлов давлением» и «Металлургические машины и оборудование».

Ил. 179. Табл. 45. Библиогр. список 168 назв.
Работа представлена в авторской редакции.

Справочное пособие

Максимов Евгений Александрович

Шаталов Роман Львович

Босхамджиев Николай Шорваевич

ПРОИЗВОДСТВО ПЛАНШЕТНЫХ ПОЛОС ПРИ ПРОКАТКЕ

ISBN 5-98457-065-3



Сдано в набор 01.10.07. Подписано к печати 17.12.07. Формат 60×90 1/8. Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 54,6. Усл. кр-отг. 54,6. Уч.-изд.л. 52,42. Тираж 1000 экз. (2-й з-д 800 экз.). Заказ № 2443

Издательство «Теплотехник»

103064, Москва, ул. Земляной Вал, 27, стр.3

Отпечатано с оригинал-макета в ППП «Типография «Наука»

121099, Москва, Шубинский пер., 6

ISBN 5-98457-065-3

© Максимов Е.А., Шаталов Р.Л., Босхамджиев Н.Ш., 2008 г.
© «Теплотехник», 2008 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	5
Глава 1 . Дефекты планшетности листового металла, методы их контроля и регулирования	7
1.1. Методы оценки планшетности полос	7
1.2. Бесконтактные методы контроля планшетности полос при прокатке	13
1.3. Контактные методы контроля планшетности прокатываемых полос	21
1.4. Способы регулирования планшетности полос при прокатке	25
Глава 2 . Статическая теория планшетности полос при прокатке.....	43
2.1. Общие положения и критерии статической теории планшетности полос.....	43
2.2. Методы определения неравномерности остаточных продольных напряжений по ширине полосы	46
2.3. Методы расчета критических сжимающих напряжений	53
2.4. Анализ методик оценки планшетности прокатываемых полос	59
2.5. Поперечный профиль, плоскостность и параметры волнистости листового металла	62
Глава 3. Основы энергетической теории планшетности прокатываемых полос	75
3.1. Кинематический критерий планшетности полос	75
3.2. Поведение концов полосы в горизонтальной плоскости	77
3.3. Изгиб концов полосы в вертикальной плоскости	84
3.4. Образование волнистости на переднем и заднем концах полосы	86
3.5. Изменение кинематических параметров прокатки по ширине очага деформации	88
3.6. Взаимосвязь критериев планшетности полос при прокатке	94
3.7. Моделирование процесса изменения параметров прокатки в поперечном и вертикальном направлениях	98
3.8. Геометрические параметры очага деформации и профиля полосы	99
3.9. Кинематические параметры очага деформации	106
3.10. Силовые параметры очага деформации при прокатке полос	110
3.11. Энергетические уравнения очага деформации	116
3.12. Математическая модель дефектов планшетности.....	120
Глава 4. Влияние условий прокатки на параметры очага деформации и планшетность прокатываемых полос	126
4.1. Профилировки валков	126
4.2. Поперечная деформация прокатываемых полос	129
4.3. Изменение продольной скорости металла по ширине очага деформации	130
4.4. Изменение критической линии по ширине очага деформации	134
4.5 . Силовые параметры процессов прокатки, прокатки-волочения и планшетность полос	136
Глава 5. Влияние параметров прокатки на планшетность полос	141
5.1. Установка для исследования планшетности прокатываемых полос	141
5.2. Влияние неравномерностей обжатия по ширине очага деформации на планшетность полос.....	143
5.3. Влияние условий трения и предварительного натяжения по ширине полосы на планшетность	146
5.4. Влияние рассогласования окружных скоростей рабочих валков на планшетность полос	156
5.5. Влияние профиля подката, поперечной деформации и противоизгиба валков на геометрию полос при прокатке	158

Глава 6. Новые направления в области улучшения планшетности и поперечного профиля листового металла	160
6.1. Метод регулирования предварительного натяжения по ширине прокатываемых полос	160
6.2. Конструкции прокатных клетей, позволяющие регулировать активную образующую рабочих валков	162
6.3. Использование нового канала регулирования планшетности полос в САРПП ..	169
6.4. Новая технология прокатки полос с планшетной формой	177
6.5. Комбинированное регулирование поперечного профиля и планшетности прокатываемых полос путем смещения, противоизгиба и рассогласования скоростей валков	192
Глава 7. Системы управления и автоматического регулирования профиля и плоскостности полос при прокатке	198
7.1. Управление показателями качества полос при прокатке, обеспечивающие устойчивость процесса	198
7.2. Автоматизация станов горячей прокатки и регулирование профиля и плоскостности полос	225
7.3. Системы автоматического контроля и регулирования профиля и формы полос при холодной прокатке	272
7.4. Автоматическое регулирование плоскостности и устойчивости полос на агрегатах отделки листового проката	308
Библиографический список	327
От издательства	338