

621.74(075)

К 593

Козырев Н.А.

Машины и процессы непрерывного литья заготовок : учебное пособие для вузов / Н.А. Козырев, Р.А. Гизатулин ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : СибГИУ, 2011. – 356 с. : ил. – ISBN 9785780603665.

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие .....	6
Введение .....	8
1 Типы машин непрерывного литья заготовок .....	10
1.1 НЛЗ вертикального типа .....	12
1.2 МНЛЗ горизонтального типа .....	15
1.3 Литейно-прокатные агрегаты .....	19
1.4 МНЛЗ для отливки профильных балочных заготовок .....	21
1.5 Центробежные МНЛЗ .....	22
1.6 Машины полунепрерывной разливки стали (МПНРС) .....	26
1.7 Тонкослябовые установки непрерывной разливки стали .....	28
1.8 Установки непрерывной отливки полосы .....	52
1.9 Проект SMS Demag MAIN AG/MTAG .....	62
1.10 Контрольные вопросы и задания .....	80
2 Основные технологические узлы МНЛЗ .....	81
2.1 Стенды сталеразливочных и промежуточных ковшей .....	81
2.2 Тележки и поворотные столы промежуточных ковшей .....	83
2.3 Промежуточные ковши и оптимизация их использования .....	85
2.3.1 Футеровка промежуточных ковшей .....	88
2.3.2 Подогрев стали в промежуточном ковше .....	97
2.4 Флотация и фильтрация неметаллических включений в промковшах .....	115
2.5 Контрольные вопросы и задания .....	124
3 Погружные стаканы .....	126
3.1 Выбор химического состава стаканов .....	126
3.2 Специальные мероприятия по предотвращению зарастания стаканов .....	129
3.3 Новые приемы использования погружных стаканов для повышения эффективности разливки .....	131
3.4 Контрольные вопросы и задания .....	136
4 Кристаллизаторы, их конструкция и механизмы качания .....	137
4.1 Конструктивные особенности кристаллизаторов для отливки слябов .....	139
4.2 Совершенствование конструкций кристаллизаторов и систем их качания .....	144
4.3 Новые материалы для изготовления кристаллизаторов, совершенствование их конструкций .....	145
4.4 Механизмы качания кристаллизатора .....	164
4.5 Новые системы качания кристаллизатора .....	167
4.6 Конструктивные особенности кристаллизатора для отливки сортовых заготовок и блюмов .....	175
4.7 Уход за кристаллизатором и смазка стенок .....	180
4.8 Системы подачи флюсов в кристаллизаторы .....	181
4.9 Разделение непрерывнолитого слитка на мерные заготовки .....	188
4.10 Затравки и механизмы их транспортировки .....	196
4.11 Контрольные вопросы и задания .....	202
5 Усовершенствование конструкций поддерживающих систем в зоне вторичного охлаждения заготовки, обжатие заготовки с неполностью	

затвердевшей сердцевиной .....	203
5.1 Вторичное охлаждение непрерывнолитого слитка .....	229
5.2 Форсунки и распределение охладителя по длине непрерывнолитого слитка .....	240
5.3 Снабжение МНЛЗ водой и ее очистка.....	243
5.4 Поддерживающая система слитка в ЗВО .....	244
5.5 Тянущие, изгибающие и правящие клетки .....	253
5.6 Контрольные вопросы и задания .....	262
6 Особенности процесса непрерывной разливки стали .....	263
6.1 Особенности формирования непрерывнолитого слитка .....	263
6.2 Теплофизические условия затвердевания слитка в кристаллизаторе .....	266
6.3 Теплоотвод и затвердевание слитка в зоне вторичного охлаждения .....	275
6.4 Напряженное состояние оболочки при формировании слитка .....	279
6.5 Структура непрерывнолитого слитка .....	281
6.6 Методы электромагнитного воздействия на кристаллизующийся металл....	288
6.7 Контрольные вопросы и задания.....	306
7 Основы технологии непрерывной разливки стали .....	308
7.1 Температурно-скоростной режим разливки.....	308
7.2 Условия подвода жидкого металла в кристаллизатор.....	313
7.3 Защита металла от вторичного окисления и тепловых потерь на пути в сталеразливочный ковш-кристаллизатор .....	315
7.4 Защита металла в кристаллизаторе .....	321
7.5 Контрольные вопросы и задания .....	327
8 Характерные дефекты непрерывнолитого слитка и способы их устранения....	328
8.1 Горячие и холодные трещины .....	328
8.2 Шлаковые включения и газовые пузыри.....	331
8.3 Паукообразные и сетчатые трещины.....	334
8.4 Контрольные вопросы и задания .....	336
Заключение .....	338
Библиографический список.....	339
Приложение А. Дефекты поверхности непрерывнолитой заготовки .....	342