

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«Харьковский политехнический институт»

**А. Г. Журило, Д. Ю. Журило, Ю. В. Моисеев**

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ  
ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
МАШИН НЕПРЕРЫВНОГО ЛИТЬЯ**

Монография

Х а р ь к о в  
Підручник НТУ «ХПІ»  
2 0 1 3

УДК 621.74

ББК 3.34

Ж91

Рецензенты :

**О. И. Тришевский**, д-р техн. наук, проф., Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства им. П. Василенко;

**Ф. М. Котлярский**, д-р техн. наук, Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, г. Киев.

Печатается по решению Ученого совета НТУ «ХПИ»  
(протокол 12 от 12.12. 2011 г.)

**Журило А. Г.**

Ж91 Теоретические и практические основы проектирования машин непрерывного литья : монография / А. Г. Журило, Д. Ю. Журило, Ю. В. Моисеев. - Харьков : Изд-во «Підручник НТУ “ХПІ”», 2013. — 174 с. - На рус. яз.

ISBN 978-966-2426-76-2

Монография предназначена для студентов технических специальностей высших учебных заведений, которые учатся по литейным и металлургическим специальностям. Рассматриваются теоретические и практические вопросы проектирования, конструирования и постройки машин непрерывного литья. Приводятся, как известные способы решения прикладных задач, так и оригинальные разработки авторов. Представленный материал может быть использован инженерно-техническими работниками при проектировании новой техники, которая предназначена для непрерывного литья металлов и сплавов.

Ил. 37. Табл. 22. Библиогр.: 74 назв.

УДК 621.74

ББК 3.34

© Журило А. Г., Журило Д. Ю., Моисеев Ю. В., 2013

О Изд-во «Підручник НТУ “ХПІ”», 2013

ISBN 978-966-2426-76-2

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	5
Краткая история непрерывного литья в нашей стране.....	8
<b>1. Конструкции машин непрерывного литья заготовок из черных и цветных металлов и сплавов на их основе.....</b>	<b>22</b>
1.1 Основные узлы машин горизонтального непрерывного литья.....	22
1.2 Основные узлы машин вертикального непрерывного литья заготовок.....	30
<b>2. Работа и проектирование кристаллизаторов МГНЛ.....</b>	<b>33</b>
2.1. Назначение и конструкция кристаллизаторов.....	33
2.2. Некоторые тепловые расчеты кристаллизатора.....	67
2.3. Расчет химической стойкости кристаллизаторов при литье металлов.....	79
<b>3. Технологические особенности процесса непрерывного литья.....</b>	<b>90</b>
3.1. Определение основных параметров непрерывного литья.....	92
3.2. Технологические параметры при вытягивании отливок.....	102
<b>4. Некоторые технологические мероприятия улучшения качества отливок, полученных методом непрерывного литья.....</b>	<b>108</b>
4.1. Применение ультразвука при непрерывном литье.....	108
4.2. Обработка расплавленного металла инертными газами.....	110
4.3. Литье в электромагнитный кристаллизатор.....	113
4.4. Выделение газов из расплавленного металла в непрерывнолитой заготовке.....	123
<b>5. Автоматизация процессов непрерывного литья.....</b>	<b>132</b>
5.1. Основные требования к управлению режимами работы МНЛЗ.....	134
5.2. Управление объектом «сталеразливочный ковш - промежуточная емкость».....	135
5.3. Управление объектом «промежуточная емкость - кристаллизатор - тянущие клетки».....	137

5.4. Управление тепловым режимом кристаллизатора МНЛЗ.....	139
5.5. Управление тепловым режимом зоны вторичного охлаждения МНЛЗ.....	142
5.6. Управление энергосиловыми режимами работы МНЛЗ.....	143
5.7. Управление пусковыми режимами работы МНЛЗ.....	145
5.8. Автоматизация процесса при непрерывном литье чугуна.....	147
5.9. Автоматизация при непрерывном литье легких сплавов.....	149
5.10. Автоматическое регулирование процесса непрерывного литья медных заготовок диаметром 11-14 мм в графитовый кристаллизатор.....	154
Заключение.....	157
Список использованной литературы.....	158
Приложения.....	163