

Г.Б. Некрасов И.Б. Одарченко

Основы технологии литейного производства. Ручное и машинное изготовление форм и стержней

Допущено

Министерством образования Республики Беларусь

в качестве учебного пособия

для учащихся учреждений образования,

реализующих образовательные программы

профессионально-технического образования по специальности

«Технология металлургического производства и материалообработки»

и среднего специального образования по специальностям

«Металлургическое производство и материалообработка

(металлургия)», «Машины и технологии литейного производства»



Минск
«Вышэйшая школа»
2015

Некрасов, Г. Б.

Основы технологии литейного производства. Ручное и машинное изготовление форм и стержней : учеб. пособие / Г. Б. Некрасов, И. Б. Одарченко. — Минск : Вышэйшая школа, 2015. — 223 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 220.

УДК 621.74(075.32)

ББК 34

Ч/З №1 — 1 экз.

Изложены общие сведения о технологии изготовления литейных форм и стержней. Дана информация о формовочных материалах и смесях, технологической оснастке, инструментах и приспособлениях для формовки. Рассмотрены вопросы безопасности при ручном и машинном производстве форм и стержней.

Для учащихся учреждений профессионально-технического и среднего специального образования. Может быть полезно рабочим и мастерам литейного производства.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Введение	5
Глава 1. Общие сведения о процессе получения литейных форм	7
1.1. Процесс и способы получения отливок	7
1.2. Понятие о литейной форме	9
1.3. Разновидности литейных форм	10
1.4. Свойства литейных форм	11
1.5. Понятие о литейных стержнях. Разновидности стержней	13
1.6. Классификация стержней	14
1.7. Конструктивные и технологические элементы стержней	16
1.8. Свойства литейных стержней	20
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	<i>21</i>
Глава 2. Формовочные материалы и смеси	22
2.1. Виды формовочных материалов и смесей	22
2.2. Структура и свойства формовочных и стержневых смесей	25
2.3. Исходные формовочные материалы	30
2.3.1. Зерновой наполнитель – формовочный песок	30
2.3.2. Высокоогнеупорные формовочные материалы	31
2.3.3. Принципы выбора формовочных песков	34
2.4. Связующие материалы	35
2.4.1. Глинистые связующие	37
2.4.2. Синтетические смолы	40
2.4.3. Жидкое стекло	44
2.5. Вспомогательные составы и материалы	45
2.6. Формовочные и стержневые смеси	48
2.6.1. Песчано-глинистые смеси	49
2.6.2. Песчано-жидкостекольные смеси	50
2.6.3. Песчано-смоляные смеси	52
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	<i>57</i>
Глава 3. Технологическая оснастка, формовочный инструмент, приспособления для формовки	57
3.1. Модельный комплект	58
3.2. Опочная оснастка	61
3.3. Модельно-опочные комплекты	64

3.4. Стержневая оснастка	65
3.5. Формовочный инструмент, приспособления для формовки.	73
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	74
Глава 4. Подготовка производства литейных форм	75
4.1. Выбор способа изготовления форм.	75
4.2. Разработка технологии изготовления отливок.	77
4.3. Выбор материала для изготовления модельной оснастки.	81
4.4. Приготовление формовочных и стержневых смесей	83
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	93
Глава 5. Ручное изготовление форм	93
5.1. Ручное изготовление форм в парных опоках	94
5.1.1. Формовка по неразъемной модели.	94
5.1.2. Формовка по разъемной модели.	96
5.1.3. Формовка с песчаным болваном	98
5.1.4. Формовка с применением подрезки.	99
5.1.5. Формовка с фальшивой опокой	100
5.1.6. Формовка с отъемными частями	102
5.1.7. Формовка с применением стержня-лепешки	103
5.1.8. Формовка из песчано-жидкостекольных смесей с продувкой угле- кислым газом	103
5.2. Формовка в трех опоках.	105
5.3. Почвенная формовка.	105
5.3.1. Формовка по мягкой постели	106
5.3.2. Формовка по твердой постели	106
5.3.3. Формовка в кессоне.	107
5.4. Специальные способы формовки	109
5.4.1. Формовка по вращающимся шаблонам.	109
5.4.2. Формовка по протяжным шаблонам	110
5.4.3. Формовка по скелетным моделям	111
5.4.4. Формовка в стержнях	112
5.4.5. Стопочная формовка	114
5.4.6. Изготовление форм из химически твердеющих оболочек.	114
5.4.7. Формовка по газифицируемым моделям.	116
5.4.8. Изготовление форм для художественного литья	117
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	118
Глава 6. Механизированное изготовление форм	119
6.1. Особенности процессов машинной формовки.	119
6.2. Способы уплотнения смеси в форме	120
6.2.1. Понятие о степени уплотнения смеси при формовке и методах ее контроля	121
6.2.2. Статические способы уплотнения смеси	124
6.2.3. Динамические способы уплотнения смеси.	127

6.2.4. Комбинированные способы уплотнения смеси	134
6.2.5. Специальные способы уплотнения литейных форм	139
6.3. Способы извлечения моделей из полуформ	141
6.3.1. Извлечение модели без поворота полуформы	142
6.3.2. Извлечение модели с поворотом полуформы	144
6.4. Изготовление форм на автоматических формовочных линиях	146
6.4.1. Автоматические формовочные линии для изготовления отливок в формах из сырых песчано-глинистых смесей	147
6.4.2. Автоматические формовочные линии для изготовления отливок в формах из химически твердеющих смесей	157
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	162
Глава 7. Изготовление литейных стержней	163
7.1. Особенности процессов изготовления литейных стержней	163
7.2. Ручное изготовление стержней	164
7.2.1. Изготовление стержней по неразъемному стержневому ящику	165
7.2.2. Изготовление стержней по разъемному стержневому ящику	166
7.2.3. Изготовление стержней по вытряхному ящику с отъемными стенками	167
7.2.4. Изготовление стержней по шаблонам	168
7.3. Изготовление стержней на стержневых машинах и автоматах	169
7.3.1. Изготовление стержней по технологии «Cold-Box»	170
7.3.2. Изготовление стержней по технологии «Hot-Box»	177
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	181
Глава 8. Сборка форм	181
8.1. Требования к процессу сборки форм	181
8.2. Подготовка форм к сборке	182
8.2.1. Окраска форм и стержней	182
8.2.2. Сушка форм и стержней	184
8.2.3. Подготовка места сборки	190
8.2.4. Контроль качества полуформ	191
8.2.5. Исправление обнаруженных дефектов	191
8.3. Установка стержней в форму	193
8.4. Последовательность сборки форм	198
8.4.1. Крепление стержней в форме	199
8.4.2. Контроль установки стержней	201
8.5. Устройство искусственного вентилирования форм	202
8.6. Отделка, соединение полуформ, подготовка форм к заливке	205
8.6.1. Отделочные работы	205
8.6.2. Соединение полуформ	206
8.6.3. Подготовка форм к заливке	207
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	209
Приложения	210
Литература	220