

А

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

А.Л. Челядина

ОБОРУДОВАНИЕ КОНВЕРТЕРНЫХ ЦЕХОВ

Учебное пособие

Липецк
Липецкий государственный технический университет
2019

А

УДК 669.1 (07)
Ч419

Рецензенты:

кафедра машин металлургического комплекса Донбасского государственного технического университета, зав. кафедрой доц., канд. техн. наук Вишневский Д.А.;

Еронько С.П., д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой «Механическое оборудование заводов черной металлургии» ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет»

Челядина, А.Л.
Ч419 Оборудование конвертерных цехов [Текст]: учеб. пособие /А.Л. Челябинна. – Липецк: Изд-во Липецкого государственного технического университета, 2019. – 161 с.

ISBN 978-5-88247-942-7

В учебном пособии рассмотрен комплекс оборудования цехов для производства стали в конвертерах. Рассмотрено основное оборудование конвертерного цеха: миксеры, конвертеры, установки непрерывной разливки стали, а также оборудование для внепечной обработки стали: установка доводки стали в ковше, агрегат «ковш-печь» и вакууматор. Приведены методики расчетов оборудования, входящего в комплекс современного конвертерного цеха.

Учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по профилю «Металлургические машины и оборудование» направления «Технологические машины и оборудование», а также может быть полезно для студентов, обучающихся по направлению «Металлургия».

Табл. 10. Ил. 82. Библиогр.: 12 назв.

УДК 669.1 (07)

Рекомендовано УМС ЛГТУ в качестве пособия для студентов ЛГТУ, обучающихся по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

ISBN 978-5-88247-942-7

© ФГБОУ ВПО «Липецкий государственный
технический университет», 2019
© Челябинна А. Л., 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
1. Грузопотоки цехов по производству стали в конвертерах	6
1.1. Цехи с наличием стационарных миксеров	7
1.2. Цехи без наличия стационарных миксеров	10
2. Миксеры	12
2.1. Конструкция стационарного миксера.	14
2.2. Виды приводов наклона стационарных миксеров	17
2.3. Расчеты приводов механизмов стационарного миксера	20
3. Конвертеры	25
3.1. Конструкции кислородных конвертеров	25
3.2. Приводы поворота конвертера	34
3.3. Шихтовка плавки и подготовка конвертера к работе	38
3.3.1. Твердая металлическая шихта	39
3.3.2. Скраповозы	41
3.4. Ремонт конвертера	43
3.4.1. Машины для ремонта конвертера	43
3.4.2. Торкретирование футеровки конвертера	49
3.5. Расчет привода поворота конвертера.	54
3.5.1. Определение момента, необходимого для поворота порожнего конвертера	55
3.5.2. Определение момента, создаваемого жидким металлом	57
3.5.3. Определение момента, создаваемого силами трения в подшипниках опор конвертера	62
4. Машины для подачи кислорода в конвертер	66
4.1. Конструкции машин для подачи кислорода в конвертер	66
4.1.1. Стационарная машина для подачи кислорода.	66
4.1.2. Двухпозиционная передвижная машина для подачи кислорода.	69

4.1.3. Стационарная машина для подачи кислорода типа МПК-330	74
4.2. Фурма для подачи кислорода	80
4.3. Расчеты механизмов машины для подачи кислорода в конвертер.	84
4.3.1. Расчет механизма перемещения фурменной каретки.	84
4.3.2. Расчет механизма передвижения платформы	87
5. Оборудование для внепечной обработки стали	89
5.1. Установки комплексной обработки металла в ковше без нагрева	95
5.1.1. Способы подачи газа в установки доводки металла	97
5.1.2. Устройства для введения в металл алюминиевой и порошковой проволоки	102
5.2. Установки комплексной обработки металла в ковше с нагревом	104
5.3. Вакууматоры	119
5.4. Расчеты механизмов агрегатов для внепечной обработки	127
6. Установки для непрерывной разливки стали	130
6.1. Типы машин непрерывного литья заготовок	132
6.2. Состав оборудования машин непрерывного литья заготовок и основные конструктивные особенности	138
6.3. Расчеты оборудования машин непрерывного литья заготовок.	152
Заключение	158
Библиографический список	159