

УДК 621.77: 621.22 + 621.5
ББК 34.3
К60

Издание доступно в электронном виде по адресу
<https://bmstu.press/catalog/item/6479/>

Факультет «Машиностроительные технологии»
Кафедра «Оборудование и технологии прокатки»

*Рекомендовано Научно-методическим советом
МГТУ им. Н.Э. Баумана в качестве учебного пособия*

Колесников, А. Г.

К60 Гидро- и пневмопривод прокатного оборудования : учебное пособие /
А. Г. Колесников, А. В. Алдунин. — Москва : Издательство МГТУ
им. Н. Э. Баумана, 2020. — 123, [1] с. : ил.

ISBN 978-5-7038-5250-7

Рассмотрены компоненты гидропривода, гидрофицированное прокатное оборудование, устройство типового пневмопривода, пневматические и гидро-пневматические механизмы.

Пособие предназначено для самостоятельной проработки студентами дисциплины «Гидро- и пневмопривод металлургических машин».

Для студентов, обучающихся по специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов» (уровень специалитета), специализациям 15.05.01_10 «Проектирование технологических комплексов в прокатном производстве», 15.05.01_13 «Проектирование металлургических машин и комплексов». Пособие может быть использовано при курсовом и дипломном проектировании.

УДК 621.77: 621.22 + 621.5
ББК 34.3

ISBN 978-5-7038-5250-7

© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2020
© Оформление. Издательство
МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2020

Оглавление

Предисловие	3
Введение	5
1. Компоненты гидро- и пневмопривода	6
1.1. Назначение, классификация и характеристики гидро- и пневмоприводов	6
1.2. Рабочие жидкости гидроприводов	9
1.3. Основные параметры гидравлических машин	11
1.4. Насосы	12
1.4.1. Шестеренные насосы	13
1.4.2. Поршневые насосы	14
1.4.3. Лопастные насосы	15
1.4.4. Радиально-поршневые насосы	16
1.4.5. Аксиально-поршневые насосы	18
1.5. Гидродвигатели	20
1.5.1. Гидравлические цилиндры	20
1.5.2. Поворотные (моментные) гидравлические механизмы	22
1.6. Устройства управления	24
1.6.1. Гидравлические клапаны	24
1.6.2. Гидравлические дроссели	29
1.6.3. Гидравлические реле	31
1.6.4. Регуляторы расхода	34
1.6.5. Гидравлические распределители и усилители	35
1.7. Вспомогательные устройства	37
1.7.1. Гидравлические аккумуляторы	38
1.7.2. Гидробаки	40
1.7.3. Фильтры	41
1.7.4. Мультипликаторы давления	44
1.7.5. Гидравлические демпферы	45
Вопросы и задания для самоконтроля	46
2. Регулирование гидропривода	48
2.1. Гидроприводы с дроссельным регулированием	48
2.1.1. Гидравлические характеристики дроссельных управляющих устройств	48
2.1.2. Способы дроссельного регулирования	50
2.2. Объемное регулирование	53
2.3. Следящий гидропривод	55

2.4. Дроссельное регулирование скорости исполнительных механизмов	58
Вопросы и задания для самоконтроля	61
3. Гидрофицированное прокатное оборудование	62
3.1. Качающиеся ножницы	62
3.2. Гидропривод механизма подачи заготовок в нагревательную печь прокатного стана и расчет его основных параметров	63
3.3. Нажимное устройство для регулирования толщины листа	69
3.4. Гидравлическое уравнивающее устройство	71
3.5. Механизмы изгиба валков	73
3.6. Петледержатель непрерывного полосового стана	75
Вопросы и задания для самоконтроля	77
4. Пневмопривод металлургических машин	78
4.1. Общие сведения	78
4.2. Устройство типового пневмопривода	79
4.3. Пневмоцилиндры поступательного движения	81
4.3.1. Поршневые пневмоцилиндры	81
4.3.2. Мембранные пневмоцилиндры	83
4.3.3. Сильфонные пневмоцилиндры	84
4.4. Поворотные пневмоцилиндры	84
4.5. Вращающиеся пневмоцилиндры	85
4.6. Пневматические механизмы	86
4.6.1. Механизмы эпизодического действия нереверсивные	86
4.6.2. Механизмы периодического действия	93
4.7. Гидропневматические механизмы	97
Вопросы и задания для самоконтроля	99
Заключение	101
Литература	102
Приложение 1. Характеристики гидравлических масел	103
Приложение 2. Условные графические обозначения	108
Приложение 3. Характеристики насосов	119