

УДК 621.771.061

Б925

Рецензенты: кафедра «Обработка материалов давлением и аддитивные технологии» Московского политехнического университета, Р.Л. Шаталов, д-р техн. наук, проф.;

В.С. Юсупов, д-р техн. наук, заведующий лабораторией пластической деформации металлических материалов Института металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН

Бельский, С.М.

Б925 Электропривод прокатных станов: учебное пособие/ С.М. Бельский, Ю.А. Мухин. Липецк: Изд-во Липецкого государственного технического университета, 2020. – 72 с. – Текст: непосредственный.

ISBN 978-5-00175-021-5

В учебном пособии изложены основные сведения об устройстве и принципе действия электродвигателей переменного и постоянного тока, двухзонном регулировании, методе эквивалентного момента.

Пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлению 22.04.02 «Металлургия», профиль «Инжиниринг инновационных технологий производства и обработки проката», и может быть полезно преподавателям и студентам, профессионально занимающимся процессом тонколистовой прокатки.

Ил. 59. Библиогр.: 3 назв.

УДК 621.771.061

Печатается по решению редакционно-издательского совета ЛГТУ

ISBN 978-5-00175-021-5

© ФГБОУВО «Липецкий государственный технический университет», 2020

© Бельский С.М., Мухин Ю.А., 2020

ВВЕДЕНИЕ.....	5
Глава 1. Базовые физические принципы теории электрических двигателей.....	6
1.1. Постоянный магнит.....	6
1.2. Магнитная индукция, закон Ампера, правило левой руки.....	7
1.3. Соленоид и электромагнит.....	11
1.4. Магнитный поток, электромагнитная индукция, правило Ленца.....	13
Глава 2. Электродвигатели переменного тока.....	16
2.1. Вращающееся магнитное поле, асинхронный электродвигатель	16
2.2. Конструкция асинхронного электродвигателя	20
2.3. Синхронный электродвигатель переменного тока.....	22
Глава 3. Электродвигатели постоянного тока	25
3.1. Рамка с током в магнитном поле, коллектор.....	25
3.2. Конструкция двигателя постоянного тока.....	28
3.3. Обмотка якоря двигателя постоянного тока	31
3.4. Уравнение вращающего момента двигателя постоянного тока.....	32
3.5. Уравнение электродвижущей силы якоря двигателя постоянного тока	34
Глава 4. Управление двигателя постоянного тока	35
4.1. Механические характеристики двигателя постоянного тока...	35
4.2. Схемы включения двигателя постоянного тока	36
4.3. Работа двигателя постоянного тока с независимым возбуждением.....	38
4.4. Принципы регулирования частоты вращения двигателя постоянного тока с независимым возбуждением.....	38
4.4.1. Изменение величины сопротивления R_{Σ} обмотки якоря.....	39
4.4.2. Изменение величины магнитного потока Φ	39
4.4.3. Изменение величины питающего напряжения U	40
4.5. Регулировочные характеристики двигателя постоянного тока с независимым возбуждением.....	41

4.6. Допустимая нагрузка двигателя постоянного тока с независимым возбуждением.....	43
4.7. Двухзонное регулирование частоты вращения двигателя постоянного тока с независимым возбуждением.....	43
Глава 5. Режимы работы электродвигателей.....	46
5.1. Тепловой режим электродвигателя.....	46
5.2. S1 – продолжительный режим.....	47
5.3. S2 – кратковременный режим.....	48
5.4. S3 – повторно-кратковременный режим.....	49
5.5. S6 – перемежающийся режим.....	49
Глава 6. Выбор электродвигателя постоянного тока для привода прокатной клетки.....	50
6.1. Нагрузочная диаграмма и тахограмма процесса.....	50
6.2. Метод эквивалентного момента.....	51
6.3. Пример построения нагрузочной диаграммы.....	53
6.4. Замена реальной кинематической схемы электропривода приведенной	58
6.5. Пример выбора электродвигателя для черновой реверсивной клетки.....	60
6.6. Пример выбора электродвигателя для чистовой клетки.....	65
Библиографический список.....	71