

СРЕДНЕЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Е. М. Соколова

Электрическое и электромеханическое оборудование

*Общепромышленные
механизмы и бытовая
техника*



ACADEM'A

621.313
УДК 621.313
ББК 31.26
С59

Рецензенты:

зав. электрорадиоотделом Московского промышленного колледжа *В. А. Антонов*;
действительный член АЭМ РФ, д.т.н. профессор МЭИ *В. Я. Беспалов*

Соколова Е. М.

С59 Электрическое и электромеханическое оборудование: Общепромышленные механизмы и бытовая техника: Учеб. пособие для сред. проф. образования / Елена Михайловна Соколова. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 224 с.

ISBN 5-7695-1616-X

Рассмотрено электрооборудование кранов, подъемников, конвейеров, вентиляторов, насосов и компрессоров, составляющих группу общепромышленных механизмов. Приведены характеристики электрических машин и аппаратов, применяющихся в электрооборудовании этих механизмов. Описано электрооборудование бытовых механизмов, приведены схемы управления кухонных электромеханических приборов, пылесосов, стиральных машин, электронинструментов.

Для студентов средних профессиональных учебных заведений. Может быть полезно инженерно-техническим работникам.

УДК 621.313
ББК 31.26

Учебное издание

Соколова Елена Михайловна

**Электрическое и электромеханическое оборудование:
Общепромышленные механизмы и бытовая техника**

Учебное пособие

Редактор *Е. В. Рослякова*. Технический редактор *Е. Ф. Коржуева*.

Компьютерная верстка: *В. С. Левшинов*. Корректор *А. П. Сизова*

Диaposитивы представлены издательством

Изд. № А-1017-П/1. Подписано в печать 23.09.2003. Формат 60×90/16.
Гарнитура «Таймс». Бумага тип. № 2. Печать офсетная. Усл. печ. л. 14,0.
Тираж 20 000 экз. (1-й завод 1 – 5100 экз.). Заказ № 12450.

Лицензия ИД № 02025 от 13.06.2000. Издательский центр «Академия».
Санитарно-эпидемиологическое заключение № 77.99.02.953.Д.003903.06.03 от 05.06.2003.
117342, Москва, ул. Бутлерова, 17-Б, к. 223. Тел./факс: (095) 334-8337, 330-1092.

Отпечатано на Саратовском полиграфическом комбинате.
410004, г. Саратов, ул. Чернышевского, 59.

ISBN 5-7695-1616-X

© Соколова Е. М., 2001
© Издательский центр «Академия», 2003

Оглавление

Предисловие	3
Глава 1. Электрические машины в электрооборудовании общепромышленных механизмов	5
1.1. Применение электрических машин общего назначения	5
1.2. Электродвигатели крановых механизмов	8
1.3. Двигатели специальной конструкции	11
1.4. Выбор электродвигателей	14
1.4.1. Выбор электродвигателей по техническим условиям	14
1.4.2. Выбор двигателей по мощности для механизмов повторно-кратковременного режима работы	15
1.5. Монтаж двигателей	17
Глава 2. Электрические аппараты управления общепромышленными механизмами	19
2.1. Общие сведения и определения	19
2.2. Контактные и магнитные пускатели	20
2.3. Контроллеры и командоконтроллеры	22
2.4. Тормозные устройства	24
2.5. Электромагнитные реле	25
2.6. Магнитоуправляемые герметизированные контакты (герконы)	28
2.7. Электрические датчики	29
2.7.1. Датчики положения	29
2.7.2. Герконовые датчики	31
2.7.3. Дискретный индуктивный датчик	32
2.7.4. Датчики скорости	32
2.8. Электромеханические исполнительные устройства	33
2.8.1. Электромагнитный клапан	33
2.8.2. Фрикционная электромагнитная муфта	34
2.8.3. Электромагнитный подвес	35
2.9. Магнитный усилитель	36
Глава 3. Системы регулируемого электропривода	40
3.1. Общие сведения	40
3.2. Система тиристорный преобразователь—двигатель постоянного тока	40
3.3. Импульсное регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока	44
3.4. Асинхронный электропривод с тиристорным регулятором напряжения	46

3.5. Частотный вентильный асинхронный электропривод	49
3.6. Асинхронный электропривод с импульсным регулируемым добавочным сопротивлением	52
3.7. Асинхронный вентильный каскад	54
Глава 4. Электрооборудование крановых механизмов	58
4.1. Общие сведения	58
4.2. Статические нагрузки двигателей основных механизмов кранов	62
4.3. Требования к механическим характеристикам электроприводов крановых механизмов	65
4.4. Системы управления крановыми электроприводами	67
4.5. Электроприводы тельферов	69
4.6. Электропривод с асинхронным двигателем механизмов подъема с магнитным контроллером	71
4.7. Электроприводы с импульсно-ключевым управлением	73
Глава 5. Электрооборудование лифтов	78
5.1. Общие сведения. Конструкция лифта	78
5.2. Выбор электродвигателя лифта	81
5.3. Оптимизация движения кабины пассажирского лифта	82
5.4. Точная остановка подъемных машин	83
5.5. Требования к электроприводу лифта	86
5.6. Системы электроприводов лифта	86
5.7. Электропривод пассажирского лифта с асинхронным двигателем	92
5.8. Регулируемый электропривод лифта по схеме тиристор- ный преобразователь—двигатель постоянного тока	95
Глава 6. Электрооборудование механизмов непрерывного транспорта	98
6.1. Общие сведения	98
6.2. Определение статических нагрузок. Расчет мощности двигателя	100
6.3. Основные требования к электроприводу	103
6.4. Системы электроприводов механизмов непрерывного действия	105
6.5. Электропривод конвейерных линий	108
6.6. Электропривод эскалаторов	112
6.7. Электропривод канатных дорог	116
Глава 7. Электропривод и автоматизация работы насосов, вентиля- торов и компрессоров	122
7.1. Общие сведения	122
7.2. Определение момента сопротивления и мощности на валу механизма	123
7.3. Электропривод механизмов центробежного и поршне- вого типа, работающих с постоянной скоростью	127
7.4. Регулируемый электропривод механизмов с вентилятор- ным моментом	131

7.5. Электрические схемы автоматизации компрессорных и вентиляторных установок	136
7.6. Электрооборудование и автоматизация насосных установок	143
Глава 8. Электрооборудование бытовых механизмов	149
8.1. Общие сведения	149
8.2. Бытовые приборы для кухни	151
8.2.1. Схемы регулирования универсальных коллекторных двигателей	151
8.2.2. Электропривод миксеров и взбивалок	153
8.2.3. Электропривод кофемолок	156
8.2.4. Электропривод мясорубок	157
8.2.5. Электропривод универсальных кухонных машин	157
8.3. Электрические машины для уборки и ремонта помещений	158
8.3.1. Пылесосы	158
8.3.2. Полотеры	165
8.4. Электрооборудование бытовых стиральных машин	167
8.4.1. Технологический процесс стирки в машинах активаторного и барабанного типов	167
8.4.2. Электрическая схема включения и устройство машин барабанного типа	169
8.4.3. Стиральные машины «Мини»	171
8.4.4. Автоматические стиральные машины	173
8.5. Бытовые холодильники	176
8.5.1. Классификация холодильников	176
8.5.2. Принцип действия компрессионного холодильника	177
8.5.3. Приборы автоматики	181
8.6. Электроприборы личного пользования	183
8.6.1. Электрические бритвы	183
8.6.2. Вентиляторы	185
8.6.3. Фены	186
8.6.4. Массажные приборы	188
8.7. Электрифицированные инструменты и машины для «хобби»	188
8.7.1. Устройство и особенности эксплуатации электрифицированных инструментов	188
8.7.2. Устройство и принцип действия швейных машин	191
8.7.3. Электрический привод швейных машин	196
Глава 9. Электрическое освещение	198
9.1. Основные светотехнические показатели и величины	198
9.2. Выбор необходимой освещенности	200
9.2.1. Основные требования к производственному освещению	200
9.2.2. Виды и системы освещения	201

9.3. Источники света и светильники.....	205
9.3.1. Общие сведения	205
9.3.2. Электрические лампы накаливания	205
9.3.3. Люминесцентные лампы низкого давления	207
9.3.4. Дуговые ртутные лампы высокого давления	209
9.3.5. Светильники	210
9.3.6. Расположение светильников	214
9.4. Расчет освещенности	216
Список литературы	220