

Короткевич, М. А. Эксплуатация электрических сетей : учебник для вузов / М. А. Короткевич. — 2-е изд., испр. и доп. — Минск : Вышэйшая школа, 2014. — 349, [1] с. : ил. — Библиогр.: с. 345-346. — ISBN 978-985-06-2397-3.

УДК 621.311.1-049.7(075.8) ББК 31

АБ1 — 15 экз.

Ч/31 — 5 экз.

Изложены вопросы построения схем электрических сетей, организации и технологии выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных и кабельных линий электропередачи, распределительных устройств и трансформаторных подстанций. Большое внимание уделено технико-экономическому обоснованию важнейших направлений совершенствования эксплуатации электрических сетей.

Первое издание вышло в 2005 г.

Для студентов учреждений высшего образования по специальности «Электроэнергетические системы и сети». Может быть полезен инженерно-техническому персоналу электрических сетей энергосистем.

М.А. Короткевич

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

Утверждено
Министерством образования Республики Беларусь
в качестве учебника
для студентов учреждений высшего образования
по специальности
«Электроэнергетические системы и сети»

2-е издание, исправленное и дополненное



Минск
«Вышэйшая школа»
2014

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Введение	5
В.1. Общие задачи изучения дисциплины	5
В.2. Требования к надежности электроснабжения потребителей	8
В.3. Городские, сельские и промышленные электрические сети	11
В.4. Номинальные напряжения распределительных сетей. Выбор номинального напряжения	22
В.5. Требования к качеству электрической энергии	27
В.6. Режимы нейтралей распределительных сетей	39
В.7. Задачи эксплуатации электрических сетей	56
<i>Вопросы и задания для самопроверки</i>	61
1. Городские электрические сети	63
1.1. Схемы электроснабжения потребителей третьей категории	63
1.2. Схемы электроснабжения потребителей второй категории	66
1.3. Схемы электроснабжения потребителей первой категории	77
1.4. Построение питающей сети напряжением 6...20 кВ	82
1.5. Конструктивное исполнение и режимы работы городской электрической сети	86
1.6. Определение расчетных электрических нагрузок городской электрической сети	87
1.7. Оценка недоотпуска электроэнергии потребителям при перерывах в электроснабжении	95
1.8. Особенности релейной защиты, автоматики и телемеханики сетей	102
<i>Вопросы и задания для самопроверки</i>	111
2. Сельские электрические сети	113
2.1. Схемы сельской электрической сети	113
2.2. Конструктивное исполнение и режимы работы сельской электрической сети	119
2.3. Определение расчетных электрических нагрузок сельской электрической сети	126

<i>Вопросы и задания для самопроверки</i>	134
---	-----

3. Промышленные электрические сети 135

3.1. Схемы электроснабжения промышленных предприятий	135
3.2. Схемы междоцеховых и внутрицеховых сетей напряжением до 1 кВ.	143
3.3. Конструктивное исполнение электрической сети промышленных предприятий	145
3.4. Определение расчетных электрических нагрузок	150
3.5. Автоматика, телемеханика и релейная защита в системе электроснабжения промышленных предприятий	154

<i>Вопросы и задания для самопроверки</i>	157
---	-----

4. Эксплуатация кабельных линий и оборудования трансформаторных подстанций 158

4.1. Эксплуатация кабельных линий	158
4.1.1. Основные виды работ по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи . . .	158
4.1.2. Испытание кабельных линий повышенным напряжением	176
4.1.3. Влияние испытательного напряжения постоянного тока на изоляцию кабеля	179
4.1.4. Осмотр трасс кабельных линий	183
4.1.5. Определение характера и места повреждения кабельных линий.	185
4.1.6. Защита металлических оболочек кабелей от коррозии	194
4.1.7. Ремонт кабельных линий электропередачи	197
4.2. Эксплуатация оборудования трансформаторных подстанций	200
4.2.1. Эксплуатация силовых трансформаторов	200
4.2.2. Эксплуатация оборудования распределительных устройств	206

<i>Вопросы и задания для самопроверки</i>	219
---	-----

5. Эксплуатация воздушных линий электропередачи 221

5.1. Основные виды работ по техническому обслуживанию и ремонту	221
---	-----

5.2.	Осмотр воздушных линий электропередачи	222
5.3.	Определение степени загнивания деталей деревянных опор	225
5.4.	Измерение сопротивления заземления опор	227
5.5.	Измерение габаритов линии	231
5.6.	Измерение сопротивления петли фаза — нуль на линиях напряжением до 1 кВ	232
5.7.	Проверка тяжения в тросовых оттяжках опор воздушных линий электропередачи	233
5.8.	Контроль состояния опор, проводов, изоляции и линейной арматуры	235
5.9.	Ремонт воздушных линий электропередачи	237
5.10.	Плавка гололеда на проводах линий электропередачи	239
5.11.	Ремонт воздушных линий электропередачи под напряжением	245
	<i>Вопросы и задания для самопроверки</i>	252
6.	Совершенствование эксплуатации электрической сети	253
6.1.	Оптимизация затрат на техническое обслуживание и ремонт электрической сети	253
6.2.	Распределение оптимальных затрат на эксплуатацию электрической сети между отдельными составляющими	259
6.3.	Выбор целесообразной системы технического обслуживания и ремонта электрической сети	262
6.4.	Определение оптимальной продолжительности межремонтного периода для электросетевого оборудования и линий электропередачи.	271
6.5.	Определение оптимальной периодичности работ по техническому обслуживанию электрической сети.	282
6.6.	Периодичность контроля режимов работы электрической сети	286
6.7.	Определение периодичности испытаний силовых кабельных линий 6...10 кВ повышенным напряжением	288
6.8.	Автоматизация планирования работ по техническому обслуживанию объектов распределительной электрической сети	297
6.9.	Автоматизация планирования капитальных ремонтов объектов распределительной электрической сети	300
	<i>Вопросы и задания для самопроверки</i>	304
		349

7. Оценка эффективности мероприятий по повышению пропускной способности электрической сети	305
7.1. Техничко-экономическая оценка целесообразности модернизации электросетевого оборудования	305
7.2. Перевод городской сети напряжением 6 кВ на номинальное напряжение 10 кВ	313
7.3. Эффективность замены сечений проводов воздушной линии	319
7.4. Упорядочение мощностей трансформаторов	323
7.5. Определение рациональных мест размыкания петлевой схемы городской электрической сети	325
7.6. Заземление нейтрали электрической сети напряжением 6...35 кВ через резистор	329
<i>Вопросы и задания для самопроверки</i>	<i>344</i>
Рекомендуемая литература	345