

С.А. Тевлин

АТОМНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ С РЕАКТОРАМИ ВВЭР-1000



ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие ко второму изданию	3
Введение	6
Основные определения	7
Перечень сокращений	13
Глава 1. Состояние ядерной энергетики	15
1.1. Состояние ядерной энергетики в мире	15
1.2. Ядерная энергетика развивающихся стран	19
1.3. Ядерная энергетика в России	22
1.4. Перспективы развития ядерной энергетики	25
Глава 2. Технология производства энергии на тепловой электростанции	28
2.1. Преобразование энергии на тепловой электростанции, использующей органическое топливо	28
2.2. Последовательность преобразования энергии на атомной электростанции	30
2.3. Термодинамические циклы, используемые на пароводяных тепловых электростанциях	33
2.4. Влияние параметров термодинамического цикла на эффективность преобразования энергии	40
2.5. Термодинамические циклы атомных электростанций	43
2.6. Термодинамические циклы с внутренней регенерацией теплоты	51
Глава 3. Состав оборудования основных технологических схем	63
3.1. Виды технологических схем	63
3.2. Принципиальные технологические схемы основных систем АЭС	64
3.3. Главное оборудование основных технологических систем АЭС, его назначение и технические характеристики	76
Глава 4. Основные показатели работы АЭС и ее основного оборудования	98
4.1. Показатели тепловой экономичности при работе АЭС	98
4.2. Показатели общей экономичности АЭС	102
4.3. Расход топлива на АЭС	105
4.4. Особенности режимов работы электростанции, графики нагрузок	107
Глава 5. Основные технологические и оперативные вопросы эксплуатации АЭС	110
5.1. Общие положения	110
5.2. Организация эксплуатации	111
5.3. Общестанционные вспомогательные системы	114
5.4. Топливоиспользование. Транспортно-технологические операции с топливом	119
5.5. Проблемные вопросы эксплуатации АЭС	122
5.6. Аварийная готовность	126
5.7. Системы обеспечения качества	127
5.8. Учет опыта эксплуатации	128
5.9. Контроль и инспекции. Подготовка персонала	128
Глава 6. Основные режимы функционирования АЭС	130
6.1. Режимы нормальной эксплуатации	130
6.2. Основные состояния турбоустановки	134
6.3. Пуск энергоблока	135
6.4. Изменение нагрузки и плановый останов	137
Глава 7. Обеспечение безопасности АЭС	139
7.1. Современное понимание ядерной безопасности	139
7.2. Основные принципы безопасности АЭС	141
7.3. Основные критерии и принципы безопасности	145
7.4. Системы безопасности	150

7.5. Нарушение условий нормальной эксплуатации. Аварийные ситуации и аварии	152
7.6. Реактивные аварии	155
7.7. Течи 1-го контура	157
7.8. Течи 1-го контура во 2-й контур	160
7.9. Нарушение теплоотвода от активной зоны реактора	161
7.10. Нарушение теплоотвода со стороны 2-го контура	163
7.11. Аварии в энергосистеме	170
7.12. Аварии с топливом	172
7.13. Тяжелые аварии на АЭС	173
Глава 8. Культура безопасности на АЭС	187
8.1. Определение понятия	187
8.2. Подход к аналитической оценке риска	192
8.3. Системный подход к безопасности АЭС	195
8.4. Достаточно ли безопасность (или минимизирован ли риск)	198
8.5. Культура безопасности на зарубежных АЭС	201
Глава 9. Трубопроводы и арматура атомной электростанции	209
9.1. Трубопроводы	209
9.2. Арматура	220
Глава 10. Системы газоочистки и спевентилиации на АЭС	237
10.1. Состав и источники образования веществ в газовой фазе на АЭС	237
10.2. Технология очистки газовых потоков АЭС, подлежащих сбросу в окружающую среду	243
10.3. Вентиляция атомных электростанций	249
Глава 11. Радиационная безопасность в условиях нормальной эксплуатации АЭС	257
11.1. Источники радиоактивности и вызываемые ими вторичные процессы	257
11.2. Система дожигания водорода	260
11.3. Образование радиоактивных отложений на оборудовании	264
11.4. Методы и средства дезактивации оборудования	275
Глава 12. Обращение с радиоактивными отходами на атомной электростанции	280
12.1. Классификация радиоактивных отходов	280
12.2. Концептуальные основы обращения с радиоактивными отходами ядерного энергоблока	282
12.3. Отработавшее ядерное топливо и радиоактивные отходы на АЭС с реактором ВВЭР	286
12.4. Практика обращения с радиоактивными отходами на АЭС с реактором ВВЭР	290
Глава 13. Система технического водоснабжения	314
13.1. Место системы технического водоснабжения в ряду других технологических систем АЭС	314
13.2. Основные потребители технической воды на АЭС	316
13.3. Охладители системы технического водоснабжения	316
13.4. Система охлаждения и технического водоснабжения реакторного отделения	321
Глава 14. Вывод из эксплуатации энергоблока с реактором ВВЭР-1000	327
14.1. Основные принципы вывода ядерных энергоблоков из эксплуатации	327
14.2. Концептуальные основы вывода энергоблоков АЭС из эксплуатации	330
14.3. Содержание работ по обеспечению вывода ядерного энергоблока из эксплуатации	334
14.4. Состояние систем и номенклатура работ на этапах вывода из эксплуатации энергоблока с реактором ВВЭР	336
14.5. Дезактивация энергоблока с реактором ВВЭР и его консервация	341
14.6. Демонтаж оборудования энергоблока с реактором ВВЭР	346
Список литературы	355