

УДК 378.147.091.313:[69:]621.311.22+621.311.25](075.8)
ББК-38.73я73-
П42

Рецензенты: кафедра «Строительные технологии и конструкции» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта» (заведующий кафедрой кандидат технических наук, доцент *О.Е. Пантюхов*); профессор кафедры «Промышленное и гражданское строительство» Белорусско-Российского университета доктор технических наук, профессор *С.Д. Семенюк*

Повколас, К. Э.

П42 Здания и сооружения ТЭС и АЭС : курсовое и дипломное проектирование : учебное пособие / К. Э. Повколас, О. С. Медвешек. — Минск : Вышэйшая школа, 2020. — 239 с. : ил.
ISBN 978-985-06-3260-9.

Приведен материал, необходимый студентам при изучении дисциплин «Здания и сооружения ТЭС и АЭС», «Конструкции ТЭС и АЭС», «Безопасность АЭС и охрана окружающей среды», подготовке индивидуальных заданий, выполнении курсового и дипломного проектирования. Освещены особенности конструктивного исполнения АЭС проекта 2006 г.

Для студентов учреждений высшего образования по специальности «Строительство тепловых и атомных электростанций».

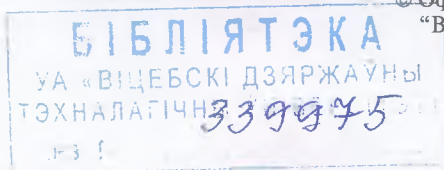
УДК 378.147.091.313:[69:]621.311.22+621.311.25]](075.8)
ББК 38.73я73

Все права на данное издание защищены. Воспроизведение всей книги или любой ее части не может быть осуществлено без разрешения издательства.

ISBN 978-985-06-3260-9

© Повколас К.Э., Медвешек О.С.,
2020

© Оформление. УП «Издательство
«Вышэйшая школа»», 2020



ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
1. ВЫБОР ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ	5
1.1. Выбор турбин для КЭС и ТЭЦ	5
1.2. Выбор паровых котлов для блочных КЭС и ТЭЦ	6
1.3. Паровые котлы для неблочных ТЭЦ	6
1.4. Оборудование АЭС	6
2. ПРОМЫШЛЕННАЯ ПЛОЩАДКА	7
2.1. Общие сведения	7
2.2. Определение размеров промплощадки	7
2.3. Компоновка главного корпуса	8
2.3.1. Объемно-планировочные решения главных корпусов ТЭС и АЭС	8
2.3.2. Плановая компоновка главного корпуса	9
2.3.3. Высотная компоновка главного корпуса	13
2.3.4. Выбор стропильных конструкций и предварительное назначение размеров колонн и ригелей	24
3. ТОПЛИВНОЕ ХОЗЯЙСТВО	28
3.1. Общие сведения	28
3.2. Определение расхода топлива на ТЭС	29
3.3. Определение емкости склада топлива	34
4. СИСТЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ	36
4.1. Общие сведения	36
4.2. Выбор охладителей для оборотной системы технического водоснабжения	37
4.3. Расчет расхода воды	41
4.4. Выбор площади водохранилища-охладителя	41
4.5. Выбор градирен	43
4.6. Прямоточное водоснабжение	45
5. ЗОЛОТОВАЛ	45
5.1. Общие сведения	45
5.2. Расчет емкости золоотвала	46
6. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА	47
6.1. Общие сведения	47
6.2. Определение площади ОРУ	48
7. СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНАЯ БАЗА	49
7.1. Общие сведения	49
7.2. Определение площади стройбазы	50
8. ЖИЛОЙ ПОСЕЛОК	51

9. САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА	54
10. КОМПОНОВКА ОБЪЕКТОВ НА СИТУАЦИОННОМ ПЛАНЕ	56
10.1. Общие требования и принципы компоновки	56
10.2. Промплощадка	57
10.3. Топливное хозяйство	58
10.4. Гидротехнические объекты	58
10.5. Золоотвалы	61
10.6. Электрические распределительные устройства	61
10.7. Строительно-монтажная база	62
10.8. Жилой поселок	62
10.9. Объекты хозяйственно-бытового водоснабжения	62
11. ТРАНСПОРТНЫЕ КОММУНИКАЦИИ	63
12. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОММУНИКАЦИИ И ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ	63
13. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	64
14. ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ АЭС ПРОЕКТА 2006 г.	65
14.1. Здание реактора	71
14.1.1. Объемно-планировочные и конструктивные решения	71
14.1.2. Особенности выполнения расчета	79
14.2. Эстакада транспортного шлюза	80
14.2.1. Объемно-планировочные и конструктивные решения	81
14.2.2. Особенности выполнения расчета	82
14.3. Вспомогательный корпус	82
14.3.1. Объемно-планировочные и конструктивные решения	82
14.3.2. Особенности выполнения расчета	83
14.4. Паровая камера	83
14.4.1. Объемно-планировочные и конструктивные решения	83
14.4.2. Особенности выполнения расчета	83
14.5. Здание безопасности	84
14.5.1. Объемно-планировочные и конструктивные решения	84
14.5.2. Особенности выполнения расчета	84
14.6. Здание резервной дизельной электростанции системы аварийного электроснабжения с промежуточным складом дизельного топлива	85
14.6.1. Объемно-планировочные и конструктивные решения	85
14.6.2. Особенности выполнения расчета	85
14.7. Здание управления	86
14.7.1. Объемно-планировочные и конструктивные решения	86
14.7.2. Особенности выполнения расчета	86
14.8. Вентиляционная труба	87
14.8.1. Объемно-планировочные и конструктивные решения	87
14.8.2. Особенности выполнения расчета	87
14.9. Здание турбины	88
14.9.1. Объемно-планировочные и конструктивные решения	88
14.9.2. Особенности выполнения расчета	89

14.10. Здание водоподготовки	89
14.10.1. Объемно-планировочные и конструктивные решения	90
14.10.2. Особенности выполнения расчета	90
14.11. Башенная испарительная градирня (10–20URA)	90
14.11.1. Объемно-планировочные и конструктивные решения	91
14.11.2. Особенности выполнения расчета	97
15. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	97
15.1. Влияние АЭС проекта 2006 г. на окружающую среду	97
15.1.1. Тепловое воздействие	98
15.1.2. Химическое воздействие и шум	98
15.1.3. Радиационное воздействие	98
15.2. Мероприятия по предотвращению и снижению возможного негативного воздействия АЭС на окружающую среду	100
15.2.1. Жидкие, твердые и газообразные радиоактивные отходы	100
15.2.2. Мероприятия по охране атмосферного воздуха	105
15.2.3. Мероприятия по оборотному водоснабжению	107
15.2.4. Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций и последствий их воздействия на экосистему региона, население и обслуживающий персонал	108
15.2.5. Мероприятия по охране поверхностных и подземных вод	111
15.3. Прогнозирование экологического функционирования р. Вилия при отборе вод на технические нужды БелАЭС	112
15.4. Негативное влияние ТЭС на окружающую среду и мероприятия по его снижению	113
16. ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ИЗОЛЯЦИОННЫХ РАБОТ И УСТРОЙСТВА СПЕЦИАЛЬНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ НА АЭС	116
16.1. Производство антикоррозионных работ	116
16.2. Подготовка поверхностей	117
16.3. Устройство лакокрасочных покрытий на основе эпоксидных смол	119
16.4. Металлизация	120
16.5. Устройство наливных полимерных покрытий полов	121
17. МОНИТОРИНГ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ АЭС	124
18. НОВЫЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ В СИСТЕМЕ БЕЗОПАСНОСТИ АЭС-2006 (КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ)	126
18.1. Общие сведения	126
18.2. Устройство локализации расплава (УЛР)	126
18.2.1. Наполнитель	132
18.2.2. Площадка обслуживания	134
18.2.3. Ферма-консоль	135
18.2.4. Нижняя плита	135
18.3. Система водородной безопасности	136
18.3.1. Общие сведения	136
18.3.2. Система контроля концентрации водорода	137
18.3.3. Система аварийного удаления водорода	137

18.4. Спринклерная система	139
18.5. Аварийные вентиляционные системы	141
18.6. Система пассивного отвода тепла от защитной оболочки	143
Приложения	149
<i>Приложение 1.</i> Характеристики основного технологического оборудования ТЭС и АЭС	149
<i>Приложение 2.</i> Компоновки главных корпусов ТЭС и АЭС	170
Газомазутная КЭС с энергоблоками 300 МВт (краткое описание)	171
Газомазутная КЭС с энергоблоками 800 МВт (краткое описание)	173
КЭС с энергоблоками 500 МВт на экибастузских углях (краткое описание)	176
КЭС с энергоблоками 800 МВт на канско-ачинских углях (краткое описание) ..	179
<i>Приложение 3.</i> Топливное хозяйство ТЭС	189
<i>Приложение 4.</i> Техническое водоснабжение	202
<i>Приложение 5.</i> Золоотвал	207
<i>Приложение 6.</i> Схемы компоновок и генеральных планов ТЭС и АЭС	210
Литература	235

