

СРЕДНЕЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАНИЕ

Электронно-  
Библиотечная  
Система  
znanium.com

**О.Н. Брюханов  
В.А. Кузнецов**

# ГАЗИФИЦИРОВАННЫЕ КОТЕЛЬНЫЕ АГРЕГАТЫ



У Ч Е Б Н И К



## Оглавление

Введение .....	3
<b>Р а з д е л I. Основные понятия о котельных установках</b>	
<b>Глава 1. Назначение, классификация и принципиальная схема котельной установки .....</b>	<b>5</b>
1.1. Понятие, назначение и классификация котельных установок .....	5
1.2. Основное и вспомогательное оборудование котельной установки .....	6
1.3. Тепловые схемы паровых и водогрейных газовых котельных .....	8
1.4. Термины и определения в котельной технике .....	14
<b>Глава 2. Газоснабжение котельных .....</b>	<b>24</b>
2.1. Требования к зданиям и помещениям котельных. Требования по взрывной и пожарной безопасности .....	24
2.2. Электроснабжение и электротехнические устройства .....	31
2.3. Отопление и вентиляция котельных .....	33
2.4. Устройство наружных и внутренних газопроводов котельной .....	34
2.5. Трубы и арматура для газопроводов котельной .....	45
<b>Глава 3. Транспортабельные котельные установки .....</b>	<b>51</b>
3.1. Определение, назначение и применение .....	51
3.2. Технологическое оборудование и некоторые конструкции транспортабельных котельных установок .....	52
3.3. Преимущества транспортабельных котельных установок по сравнению с традиционными системами отопления .....	61
3.4. Крышные котельные .....	61
<b>Р а з д е л II. Конструкции котлов</b>	
<b>Глава 4. Водогрейные котлы .....</b>	<b>67</b>
4.1. Устройство и принцип работы водогрейных котлов .....	67
4.2. Чугунные секционные котлы .....	67
4.3. Стальные секционные котлы .....	86
4.4. Стальные водогрейные жаротрубно-дымогарные котлы для сжигания газообразного топлива .....	88
4.5. Компоновка водотрубных котлов .....	92
4.6. Стальные водотрубные водогрейные котлы для сжигания газообразного топлива .....	95
4.7. Модернизация котлов типа КВ-ГМ и ПТВМ .....	105
<b>Глава 5. Паровые котлы .....</b>	<b>110</b>
5.1. Устройство и принцип работы паровых котлов .....	110
5.2. Чугунные секционные паровые котлы .....	115
5.3. Вертикальные цилиндрические паровые котлы .....	118

5.4. Водотрубные паровые котлы .....	121
5.5. Сепарация и промывка пара .....	130
5.6. Водный режим и продувка котла .....	133
5.7. Конструкции водотрубных паровых котлов для работы на газе и мазуте .....	136
5.8. Водотрубные паровые котлы с принудительной циркуляцией и прямоточные котлы .....	152
5.9. Пароводогрейные (комбинированные) котлы .....	154
5.10. Котлы-утилизаторы .....	156
5.11. Контактные и контактно-поверхностные водонагреватели .....	158
5.12. Конструктивные элементы котлов .....	167
5.13. Каркас и обмуровка котлов .....	175
5.14. Гарнитура котла .....	181
5.15. Арматура и контрольно-измерительная приборы котла .....	183

### **Р а з д е л III. Сжигание газового топлива в котлах**

<b>Глава 6. Конструкция топок .....</b>	<b>197</b>
6.1. Классификация топок. Топки для сжигания газа и мазута. Требования, предъявляемые к топочным устройствам .....	197
<b>Глава 7. Газогорелочные устройства котлов .....</b>	<b>200</b>
7.1. Горение газового топлива .....	200
7.2. Методы сжигания газового топлива .....	204
7.3. Общие сведения о газовых горелках .....	205
7.4. Классификация газовых горелок .....	209
7.5. Общие технические требования к газогорелочным устройствам .....	211
7.6. Условия устойчивой работы горелок. Стабилизация пламени в топке. Отрыв и проскок .....	214
7.7. Конструкции газовых горелок .....	221
7.8. Переоборудование котлов, работающих на твердом топливе, для сжигания газового топлива .....	236
7.9. Выбор числа и места установки горелок при переводе различных типов котлов с твердого топлива на газ .....	243

### **Р а з д е л IV. Вспомогательное оборудование котельных установок**

<b>Глава 8. Тягодутьевые устройства .....</b>	<b>246</b>
8.1. Аэродинамика газоздушного тракта котельной установки .....	246
8.2. Естественная тяга .....	249
8.3. Дымовые трубы и их конструкции .....	250
8.4. Определение высоты дымовой трубы по условиям предельно допустимых концентраций вредных выбросов .....	253
8.5. Дымососы и вентиляторы .....	263

<b>Глава 9. Питательная вода для котлов и способы ее обработки</b> .....	267
9.1. Образование накипи и требования к питательной воде .....	267
9.2. Физико-химические свойства воды и показатели качества воды и пара .....	269
9.3. Докотловая подготовка воды .....	273
9.4. Термическая дегазация воды .....	285
9.5. Питательные устройства котлов .....	289
<b>Глава 10. Приборы теплового контроля и автоматического регули-</b> <b>рования котельной установки</b> .....	302
10.1. Назначение и классификация приборов теплового кон- троля .....	302
10.2. Приборы для измерения температуры, давления, расхода, уровня жидкости. Устройство и принцип работы .....	305
10.3. Автоматизация котельных, сигнализация, автоматика безо- пасности, автоматическое регулирование .....	319
 <b>Р а з д е л V. Эксплуатация котельных агрегатов</b>	
<b>Глава 11. Основные правила обслуживания оборудования</b> <b>котельных</b> .....	328
11.1. Основные правила обслуживания котлов .....	328
11.2. Обслуживание и ремонт газопроводов .....	337
11.3. Обслуживание ГРП (ГРУ) .....	339
11.4. Обслуживание газового оборудования котельных агре- гатов .....	346
<b>Глава 12. Газоопасные и аварийно-восстановительные работы систем</b> <b>газоснабжения котельной</b> .....	356
12.1. Виды газоопасных работ, меры безопасности при выполне- нии газоопасных работ .....	356
12.2. Порядок проведения аварийно-восстановительных работ ....	362
 <b>Р а з д е л VI. Эффективность работы газифицированных</b> <b>котельных агрегатов</b>	
<b>Глава 13. Показатели эффективности сжигания газового топлива</b> ....	365
13.1. Тепловой баланс котла .....	365
13.2. Методика теплотехнических расчетов профессора М.Б. Равича .....	369
13.3. Нормирование расхода топлива .....	373
13.4. Определение себестоимости вырабатываемых теплоты и пара .....	380
<b>Список литературы</b> .....	388