

---

## Оглавление

Условные обозначения.....	3
Индексы.....	5
Критерии.....	5
Аббревиатуры.....	6
Предисловие.....	7
Введение.....	9
1. Газообразное топливо.....	13
1.1. Горючие и негорючие газы. Примеси.....	13
1.2. Природные и искусственные газы.....	15
1.3. Новые источники горючих газов.....	17
1.4. Основные характеристики газов и газовых смесей.....	19
2. Добыча, обработка и транспортирование природного газа.....	38
2.1. Месторождения природного газа.....	38
2.2. Добыча природного газа.....	38
2.3. Газотранспортная система.....	42
2.4. Подготовка природного газа.....	43
2.5. Магистральный газопровод.....	45
2.6. Компрессорные станции.....	50
2.7. Хранилища газа.....	53
2.8. Сжиженный природный газ.....	56
3. Газовые сети населённых пунктов.....	59
3.1. Классификация газопроводов.....	59
3.2. Трубопроводы систем газоснабжения.....	64
3.2.1. Стальные трубы.....	64
3.2.2. Медные трубы.....	67
3.2.3. Полиэтиленовые трубы.....	67
3.3. Арматура газопроводов.....	70
3.3.1. Задвижки.....	76
3.3.2. Клапаны.....	78
3.3.3. Краны.....	81
3.3.4. Дисковые затворы.....	83
3.4. Прочие устройства газопроводов.....	84
3.5. Наружные газопроводы.....	93
3.5.1. Подземная прокладка газопроводов.....	93
3.5.2. Надземная прокладка газопроводов.....	99

3.5.3. Пересечение газопроводами естественных и искусственных преград .....	102
3.6. Расположение отключающих устройств .....	107
4. Защита газопроводов от коррозии .....	109
4.1. Причины возникновения и виды коррозии .....	109
4.2. Пассивная защита от коррозии .....	112
4.3. Активная защита от коррозии .....	116
5. Потребление газа .....	122
5.1. Потребители и нормы потребления газа .....	122
5.2. Режимы потребления .....	138
5.3. Расчётные расходы газа .....	141
6. Газодинамический расчёт газовых сетей .....	151
6.1. Общие положения .....	151
6.2. Определение потерь давления на трение .....	151
6.3. Определение потерь давления на местных сопротивлениях .....	166
6.4. Расчёт дополнительного давления в газопроводах .....	172
6.5. Расчётные схемы потребления газа .....	173
6.6. Определение путевых расходов газа .....	175
6.7. Расчёт тупиковых сетей низкого давления .....	177
6.8. Расчёт кольцевых сетей низкого давления .....	183
6.9. Расчёт внутридомовых газопроводов .....	196
6.10. Расчёт тупиковых сетей среднего и высокого давления .....	204
6.11. Расчёт кольцевых сетей среднего и высокого давления .....	207
7. Газораспределительные станции. Пункты редуцирования газа и их оборудование. Устройства учёта расхода газа .....	215
7.1. Газораспределительные станции .....	215
7.2. Пункты редуцирования газа .....	218
7.3. Определение пропускной способности оборудования .....	226
7.4. Оборудование для очистки газа .....	234
7.5. Регуляторы давления .....	240
7.6. Предохранительные запорные клапаны .....	251
7.7. Предохранительные сбросные устройства .....	254
7.8. Системы телемеханики пунктов редуцирования газа .....	258
7.9. Устройства учёта расхода газа .....	260
8. Внутренние устройства газоснабжения .....	278
8.1. Устройство внутренних газопроводов .....	278

---

8.2. Установка газовых приборов в жилых зданиях.....	281
8.3. Устройство бытовых газовых приборов.....	283
8.3.1. Газовые плиты .....	284
8.3.2. Проточные водонагреватели .....	287
8.3.3. Газовое отопительное оборудование.....	291
8.4. Отвод продуктов сгорания.....	297
9. Промышленные системы газоснабжения.....	301
9.1. Устройство и классификация промышленных систем газоснабжения.....	301
9.2. Принципиальные схемы промышленных систем газоснабжения.....	302
9.3. Одноступенчатые промышленные системы .....	305
9.4. Двухступенчатые промышленные системы.....	306
9.5. Расчётные расходы и перепады давления в промышленных системах.....	307
10. Снабжение потребителей сжиженными углеводородными газами.....	313
10.1. Состав СУГ.....	313
10.2. Достоинства и недостатки СУГ.....	317
10.3. Характеристики отдельных углеводородов и СУГ .....	317
10.4. Диаграммы состояния СУГ .....	324
10.5. Газонаполнительные станции .....	327
10.6. Способы перемещения СУГ .....	329
10.7. Хранение СУГ.....	340
10.8. Транспорт СУГ .....	351
10.9. Регазификация СУГ.....	358
10.10. Индивидуальные баллонные установки.....	359
10.11. Групповые баллонные установки .....	360
10.12. Групповые резервуарные установки.....	362
10.13. Газосмесительные установки .....	373
10.14. Особенности гидравлического расчёта трубопроводов СУГ.....	376
11. Теоретические основы сжигания газа.....	378
11.1. Реакции горения.....	378
11.2. Расчёты процесса горения .....	382
11.3. Температуры горения.....	386

11.4. Воспламенение газовоздушных смесей. Пределы воспламенения .....	392
11.5. Горение в неподвижной среде.....	394
11.6. Горение в ламинарном потоке.....	398
11.7. Горение в турбулентном потоке.....	401
11.8. Устойчивость горения. Стабилизаторы.....	403
11.9. Методы сжигания газа .....	408
11.10. Образование токсичных веществ при сгорании газа .....	412
12. Газовые горелки.....	415
12.1. Требования, предъявляемые к горелкам. Основные элементы газовых горелок.....	415
12.2. Основные технические характеристики горелок.....	416
12.3. Классификация газовых горелок.....	417
12.4. Диффузионные горелки .....	419
12.5. Эжекционные горелки полного предварительного смешения газа с воздухом.....	421
12.6. Эжекционные горелки предварительного смешения газа с частью воздуха, необходимого для горения.....	426
12.7. Эжекционные горелки с незавершённым предварительным смешением газа с воздухом.....	429
12.8. Расчёт подовых горелок.....	434
12.9. Расчёт атмосферных горелок.....	442
12.10. Расчёт эжекционных горелок полного предварительного смешения с воздухом среднего давления .....	449
12.11. Пересчёт горелок на новые условия .....	461
13. Использование газа промышленными потребителями .....	464
13.1. Требования к газоиспользующим агрегатам.....	464
13.2. Обязочные газопроводы тепловых установок .....	465
13.3. Комплексная автоматизация.....	468
14. Эксплуатация систем газораспределения и газоиспользующего оборудования .....	473
14.1. Эксплуатация систем газораспределения.....	473
14.2. Эксплуатация газоиспользующих агрегатов ТЭС и котельных .....	479
14.3. Локализация и ликвидация инцидентов и аварий .....	483
14.4. Приборы и устройства для технического обследования газопроводов .....	485
14.4.1. Приборы для контроля загазованности .....	485

---

14.4.2. Приборы для контроля качества изоляции .....	490
14.5. Использование геоинформационных систем и программно-технических комплексов в газовой отрасли .....	499
Список использованных источников.....	505

