

Э. И. Михневич, С. В. Андреюк

ВОДОПРОВОДНЫЕ СЕТИ

*Допущено Министерством образования Республики Беларусь
в качестве учебного пособия для студентов
учреждений высшего образования по специальности
«Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»*



Минск
«ИВЦ Минфина»
2021

Оглавление

Введение.....	3
Глава 1. СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ, ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ, ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ И РЕЖИМ РАБОТЫ	7
1.1. Классификация и схемы систем водоснабжения	7
1.2. Элементы системы водоснабжения и их назначение	11
1.3. Расположение водопроводных сооружений, режимы их работы.....	13
1.4. Централизованные, групповые и районные системы во- доснабжения.....	15
1.5. Пьезометрические и свободные напоры в водопровод- ной системе	18
1.6. Режим работы системы водоснабжения во время пожара....	23
1.7. Режим работы и требуемый напор насосной станции 1-го подъема	26
1.8. Схемы зонирования систем водоснабжения.....	28
Глава 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТЕЙ В ВОДЕ. ПРОЕКТНЫЕ НОРМЫ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ	31
2.1. Определение потребностей в воде на хозяйственно- питьевые нужды населения	31
2.2. Режимы и графики водопотребления.....	41
2.3. Расход воды на промышленных предприятиях	43
2.4. Потребление воды предприятиями водоснабжения.....	46
Глава 3. ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ	49
3.1. Наружное пожаротушение.....	49
3.2. Внутреннее пожаротушение	58
3.3. Суммарный расход и объем воды на пожаротушение	60
3.4. Насосные станции и установки пожаротушения.....	62
3.5. Наружные сети пожаротушения	65

3.6. Емкости для хранения пожарного запаса воды	68
Глава 4. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ ВОДОПРОВОДНОЙ СЕТИ	73
4.1. Выбор схемы питания и трассировка водопроводной сети....	73
4.2. Выбор оптимального варианта систем и схем водоснабжения. Зонные системы.....	79
4.3. Расчетные режимы работы водопроводной сети. Отбор воды из сети. Удельные, путевые и узловые расходы	83
4.4. Предварительное потокораспределение	88
4.6. Определение диаметров и потерь напора в водопроводной сети	90
4.6.1. Определение диаметров расчетных участков водопроводной сети. Принципы назначения рациональных диаметров труб.....	90
4.6.2. Расчеты потерь напора в водопроводных трубах	95
4.7. Расчет кольцевых водопроводных сетей	100
4.7.1. Методы внутренней увязки кольцевых сетей.....	103
4.8. Использование результатов расчета сети для определения пьезометрических отметок, напоров.....	110
4.9. Определение напоров насосов станции 2-го подъема. Подбор насосов	114
4.10. Расчет разветвленных (тупиковых) сетей.....	116
4.11. Техничко-экономическое обоснование зонирования водопроводных сетей.....	121
Глава 5. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ ВОДОВОДОВ....	126
5.1. Назначение и классификация водоводов. Определение экономически выгодных диаметров.....	126
5.2. Определение количества переключений на водоводах на случай аварии	128
5.3. Расчетные случаи работы водоводов	130
5.4. Расчет открытых гравитационных водоводов	131
5.5. Совместная работа насосов и водоводов.....	138
Глава 6. ТРУБЫ, АРМАТУРА И ОБОРУДОВАНИЕ ВОДОПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ И ВОДОВОДОВ.....	144
6.1. Детализировка водопроводной сети	144
6.2. Основные виды труб, используемых в системах водоснабжения, способы их соединения	146

6.3. Характеристика материалов, используемых для изготовления пластмассовых труб	152
6.4. Аварийность водопроводных труб, методы диагностики, прочистки и тампонажа	157
6.4.1. Аварийность водопроводных труб.....	157
6.4.2. Оборудование для диагностики технического состояния трубопроводов.....	160
6.4.3. Оборудование для прочистки трубопроводов.....	164
6.5. Арматура, оборудование на сети и водоводах	166
6.6. Сооружения на водоводах и сетях	177
6.7. Переходы под дорогами и реками	181
6.8. Запасно-регулирующие емкости и их оборудование. Обеспечение бесперебойной работы систем водоснабжения	186

Глава 7. ВОДОСНАБЖЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПЛОЩАДОК

7.1. Использование воды в строительстве: требования к качеству, нормы и режимы потребления.....	201
7.2. Схемы временного водоснабжения строительных площадок	203
7.3. Сети временных водопроводов.....	206

Глава 8. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ.....

8.1. Использование воды в сельском хозяйстве: требования к качеству воды, нормы и режимы водопотребления	208
8.2. Определение расчетных расходов воды.....	211
8.3. Системы и схемы сельскохозяйственного водоснабжения ...	216
8.4. Водоснабжение агропромышленных комплексов и ферм ...	221
8.5. Полевое и пастбищное водоснабжение.....	222
Литература.....	225
Приложения.....	228
<i>Приложение А.</i> Технические характеристики насосов	228
<i>Приложение Б.</i> Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб	232
<i>Приложение В.</i> Примеры гидравлической увязки кольцевой водопроводной сети	245
<i>Приложение Г.</i> Трубы, применяемые в системах водоснабжения	250