

СОДЕРЖАНИЕ

ГЛАВА 1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕФТЕПРОВОДОВ И НЕФТЕБАЗ	9
§ 1.1. Исходные данные для расчетов и их обработка	9
§ 1.2. Обоснование способа транспортировки нефти и нефтепродуктов	31
§ 1.3. Примеры расчетов	40
ГЛАВА 2. ОБЪЕМЫ ХРАНИЛИЩ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ	45
§ 2.1. Определение объема резервуарных парков в системе магистральных нефтепроводов	45
§ 2.2. Определение объема резервуарных парков магистральных нефтепродуктопроводов	46
§ 2.3. Определение вместимости резервуарных парков нефтебаз	47
§ 2.4. Примеры расчетов	51
ГЛАВА 3. НАСОСЫ НЕФТЕПРОВОДОВ И НЕФТЕБАЗ	57
§ 3.1. Секционные нефтяные магистральные насосы типа НМ ...	57
§ 3.2. Спиральные нефтяные магистральные насосы типа НМ	59
§ 3.3. Нефтяные насосы типов НДвН и НДсН	60
§ 3.4. Нефтяные подпорные вертикальные насосы типа НПВ	65
§ 3.5. Нефтяные подпорные насосы типа КМП	67
§ 3.6. Нефтяные насосы типа К	68
§ 3.7. Нефтяные насосы типа Н	69
§ 3.8. Нефтяные насосы типа НК и НКЭ	75
§ 3.9. Нефтяные насосы типа ПС	77
§ 3.10. Нефтяные насосы типа НД	78
§ 3.11. Центробежные насосы типа ЦНСн	86
§ 3.12. Вертикальные насосы типов НВ и НА	86
§ 3.13. Самовсасывающий насос СЦЛ	87
§ 3.14. Шестеренные насосы	88
§ 3.15. Расчет основных параметров центробежных насосов ...	88
§ 3.16. Пересчет характеристик центробежных насосов с воды на вязкую нефть	91

§ 3.17. Расчет необходимого давления на входе в насос при перекачке нефти и нефтепродуктов	94
§ 3.18. Пересчет характеристик шестеренных насосов	96
§ 3.19. Примеры расчетов	97

ГЛАВА 4. РАСЧЕТ ТРУБОПРОВОДОВ НА ПРОЧНОСТЬ И УСТОЙЧИВОСТЬ

§ 4.1. Определение толщины стенки трубопроводов	102
§ 4.2. Уточнение толщин стенок труб на отдельных участках магистрального трубопровода	105
§ 4.3. Проверка прочности и устойчивости подземных и наземных трубопроводов	109
§ 4.4. Расчет устойчивости трубопроводов против всплытия ...	116
§ 4.5. Примеры расчетов	121

ГЛАВА 5. ТРУБОПРОВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ МАЛОВЯЗКИХ НЕФТЕЙ

§ 5.1. Основные формулы для технологического расчета трубопроводов	130
§ 5.2. Регулирование совместной работы насосных станций и нефтепровода	139
§ 5.3. Расстановка насосных станций по трассе нефтепровода ...	143
§ 5.4. Расчет нефтепровода при заданном расположении насосных станций	146
§ 5.5. Выбор рациональных режимов эксплуатации магистрального нефтепровода	147
§ 5.6. Режим работы трубопровода при отключении промежуточной насосной станции	149
§ 5.7. Методы увеличения производительности нефтепроводов .	150
§ 5.8. Расчет подводящих (всасывающих) трубопроводов подпорных насосов головной насосной станции	152
§ 5.9. Удаление газовых и водяных скоплений из нефтепроводов ..	154
§ 5.10. Примеры расчетов	158

ГЛАВА 6. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ ПЕРЕКАЧКА НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

§ 6.1. Определение числа насосных станций	183
§ 6.2. Объем смеси при перекачке прямым контактированием ..	185
§ 6.3. Допустимые концентрации нефтепродуктов друг в друге ..	186
§ 6.4. Определение числа циклов последовательной перекачки и объема партий нефтепродуктов	187

§ 6.5. Раскладка смеси на конечном пункте	189
§ 6.6. Расчет отвода от магистральной части нефтепродуктопровода	192
§ 6.7. Параметры смесей и их исправление	195
§ 6.8. Примеры расчетов	197

ГЛАВА 7. ТРУБОПРОВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ ВЫСОКОВЯЗКИХ И ВЫСОКОЗАСТЫВАЮЩИХ НЕФТЕЙ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

§ 7.1. Тепловой и гидравлический расчеты неизотермических трубопроводов	216
§ 7.2. Оптимальная температура подогрева нефти и нефтепродуктов при «горячей» перекачке	225
§ 7.3. Применение тепловой изоляции	229
§ 7.4. Определение числа и расстановка станций на «горячем» трубопроводе	233
§ 7.5. Общий случай определения оптимальных параметров «горячей» перекачки по теплоизолированному трубопроводу	237
§ 7.6. Перекачка высоковязких и высокозастывающих нефтей в смеси с маловязкими разбавителями	240
§ 7.7. Вытеснение высоковязкой нефти из трубопровода маловязкой жидкостью	243
§ 7.8. Примеры расчетов	245

ГЛАВА 8. ТРУБОПРОВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ НЕСТАБИЛЬНЫХ ЖИДКОСТЕЙ И ЭМУЛЬСИЙ

§ 8.1. Расчет составов многокомпонентных смесей	281
§ 8.2. Фазовые переходы в многокомпонентных углеводородных смесях	285
§ 8.3. Определение параметров нефтегазовых и газоконденсатных смесей по их компонентному составу	288
§ 8.4. Расчет параметров нефтегазовых и газоконденсатных смесей по результатам разгазированных проб	292
§ 8.5. Особенности технологического расчета изотермической перекачки нестабильных жидкостей	294
§ 8.6. Гидравлический расчет трубопроводов, транспортирующих нефтяные эмульсии	296
§ 8.7. Гидравлический расчет трубопроводов для перекачки газоземлюсионных смесей	298
§ 8.8. Подбор сепараторов	306
§ 8.9. Примеры расчетов	308

ГЛАВА 9. НОРМИРОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ УБЫЛИ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

§ 9.1. Потери нефтепродуктов на нефтебазах и АЗС	331
§ 9.2. Естественная убыль нефтепродуктов на объектах магистральных нефтепродуктопроводов	339
§ 9.3. Потери нефти при ее трубопроводном транспорте	344
§ 9.4. Естественная убыль нефти и нефтепродуктов в прочих случаях	350
§ 9.5. Примеры расчетов	355

ГЛАВА 10. ОЦЕНКА ФАКТИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

§ 10.1. Потери от «большого дыхания»	359
§ 10.2. Потери от «малого дыхания»	366
§ 10.3. Потери от «обратного выдоха» и от вентиляции газового пространства	373
§ 10.4. Потери при заполнении транспортных емкостей	374
§ 10.5. Выбор средств сокращения потерь нефти и нефтепродуктов от испарения	374
§ 10.6. Истечение нефти и нефтепродуктов из трубопроводов и резервуаров	383
§ 10.7. Расчет безвозвратных потерь разлившейся нефти	387
§ 10.8. Примеры расчетов	390

ГЛАВА 11. ПОДОГРЕВ ВЫСОКОВЯЗКИХ НЕФТЕЙ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

§ 11.1. Вероятная температура нефтепродукта в емкостях	424
§ 11.2. Определение температуры подогрева нефтепродуктов ..	431
§ 11.3. Расчет различных способов подогрева нефтепродуктов в емкостях	434
§ 11.4. Расчет паро- и конденсатопроводов	445
§ 11.5. Примеры расчетов	453

ГЛАВА 12. СЛИВО-НАЛИВНЫЕ ОПЕРАЦИИ НА НЕФТЕБАЗАХ

§ 12.1. Определение основных параметров сливо-наливных устройств	484
§ 12.2. Продолжительность самотечного слива нефтепродуктов из железнодорожных цистерн	488
§ 12.3. Самотечный слив светлых нефтепродуктов на АЗС	492

§ 12.4. Принудительный слив нефтепродуктов из транспортных емкостей	496
§ 12.5. Налив нефтепродуктов в транспортные емкости	506
§ 12.6. Примеры расчетов	510
ГЛАВА 13. ЗАЩИТА ТРУБОПРОВОДОВ И РЕЗЕРВУАРОВ ОТ КОРРОЗИИ.....	536
§ 13.1. Катодная защита однопроводных магистральных трубопроводов	536
§ 13.2. Совместная катодная защита подземных металлических сооружений	552
§ 13.3. Протекторная защита магистральных трубопроводов	554
§ 13.4. Протекторная защита резервуаров	559
§ 13.5. Электродренажная защита от блуждающих токов	564
§ 13.6. Технологические методы борьбы с внутренней коррозией нефтепроводов	566
§ 13.7. Примеры расчетов	568
ГЛАВА 14. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ НЕФТЕБАЗ И НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ.....	585
§ 14.1. Система вентиляции насосных	585
§ 14.2. Система маслоснабжения насосных агрегатов	594
§ 14.3. Охлаждение масла	595
§ 14.4. Система пароснабжения	597
§ 14.5. Очистные сооружения для нефтесодержащих стоков ...	600
§ 14.6. Грозозащита объектов перекачивающих станций и нефтебаз	604
§ 14.7. Система размыва парафинового осадка в резервуарах	608
§ 14.8. Примеры расчетов	612
ПРИЛОЖЕНИЯ	628
Приложение 1	628
Приложение 2	631
Приложение 3	633
Приложение 4	634
Приложение 5	635
Приложение 6	636
Приложение 7	637
Приложение 8	638
Приложение 9	643
Приложение 10	646
Приложение 11	652