

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Ю. Н. Прачев,
В. В. Вержбицкий

СООРУЖЕНИЕ И РЕМОНТ ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

Направление подготовки 131000.62 – Нефтегазовое дело
Профиль подготовки «Сооружение и ремонт объектов систем
трубопроводного транспорта»

Бакалавриат

Ставрополь
2014

УДК 622.276.6 (075.8)
ББК 33.361 я 73
П 70

Печатается по решению
редакционно-издательского совета
Северо-Кавказского федерального
университета

Рецензенты:

канд. техн. наук, доцент *П. В. Рожков*,
канд. техн. наук, доцент *И. И. Андрианов*

Прачев Ю. Н., Вержбицкий В. В.
П 70 **Сооружение и ремонт линейной части магистральных
трубопроводов:** учебное пособие. – Ставрополь: Изд-во
СКФУ, 2014. – 211 с.

Пособие содержит общие вопросы транспорта нефти и газа, включая технологию строительства магистральных трубопроводов в нормальных условиях, строительство переходов трубопроводов через естественные и искусственные препятствия, обслуживание и ремонт магистральных трубопроводов.

Предназначено для студентов направления 131000.62 – Нефтегазовое дело, профиль подготовки «Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта».

УДК 622.276.6 (075.8)
ББК 33.361 я 73

© ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский
федеральный университет», 2014

ПРЕДИСЛОВИЕ

Целью изучения дисциплины является формирование набора общекультурных и профессиональных компетенций.

Основными *задачами* изучения дисциплины являются: сооружение линейной части магистральных трубопроводов; ремонт линейной части магистральных трубопроводов.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины: обобщать, анализировать, воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения ОК-1; стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства ОК-9; самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии ПК-1; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования ПК-2; применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику ПК-6; осуществлять и корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море, транспорте и хранении углеводородного сырья ПК-7; выполнять отдельные элементы проектов на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования ПК-22; использовать стандартные программные средства при проектировании ПК-23; составлять в соответствии с установленными требованиями типовые проектные, технологические и рабочие документы ПК-24.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: состав, очерёдность и порядок проведения всех основных видов работ при сооружении и ремонте линейной части магистральных трубопроводов.

Уметь: и методические указания, изложенные в строительных нормах и правилах при выполнении расчётов и рабочих чертежей.

Владеть: навыками работы с нормативной и научно-технической документацией.

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ СООРУЖЕНИЯ ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

1. Состав и классификация магистральных трубопроводов. Способы прокладки

В соответствии с Российскими строительными нормами Трубопроводы для добычи и транспортировки газа, нефти и нефтепродуктов подразделяются на четыре группы:

- промышленные трубопроводы;
- технологические трубопроводы;
- магистральные трубопроводы;
- распределительные трубопроводы.

Промышленные трубопроводы прокладываются от скважин к установкам подготовки газа, газового конденсата или нефти на промыслах. Они служат для сбора продуктов скважин и их транспортировки на установки комплексной подготовки газа (УКПГ) или установки комплексной подготовки нефти (УКПН), а также для подачи очищенного газа, ингибитора и сточных вод под большим давлением в нефтяные скважины. Обычно диаметры промышленных трубопроводов составляют 100–200 мм; диаметр промышленного коллектора – 500–1000 мм. Давления в промышленных трубопроводах могут достигать 32 МПа (320 кгс/см²) и более.

Технологические трубопроводы прокладываются на территории УКПГ и УКПН и предназначены для соединения между собой технологического оборудования, на котором осуществляется очистка нефти или газа от механических примесей, воды и других компонентов.

Магистральные трубопроводы предназначены для дальнейшей транспортировки подготовленных на промышленных сооружениях нефти, газа, газового конденсата. Кроме того, магистральный трубопровод прокладывается от газоперерабатывающих и нефтеперерабатывающих (нефтепродуктопровод) заводов до районов их потребления. Диаметры магистральных трубопроводов могут быть от 200 до 1400 мм, рабочие давления в них могут составлять от 2,5 МПа (25 кгс/см²) до 10,0 МПа (100 кгс/см²).

Распределительные трубопроводы прокладываются от магистральных трубопроводов к местам непосредственного потребления газа или нефтепродуктов. Диаметр таких трубопроводов обычно составляет 100–300 мм, рабочие давления не превышают 1,2 МПа (12 кгс/см²).

Давайте более подробно рассмотрим состав магистральных трубопроводов.

Современный магистральный трубопровод – это комплекс специальных сооружений обеспечивающих надёжность его работы. С точки зрения организации и технологии строительства этот комплекс можно разделить на следующие основные группы.

Состав и классификация магистральных трубопроводов

Наземные сооружения – насосные и компрессорные станции, служебно-эксплуатационные пункты, системы водо- и энерго-снабжения строительство которых ведётся по правилам и нормам промышленного строительства.

Линии технологической связи и автоматизации (кабельные, проводные, радиорелейные, оптоволоконные), проходящие параллельно трубопроводам и строящиеся по соответствующим нормам и правилам.

Линейная часть, состоящая из следующих основных сооружений:

- основной трубопровод проложенный, как правило, подземно. Прокладка трубопроводов по поверхности земли в насыпи или на опорах допускается только как исключение.
- запорная арматура (краны на газопроводах и задвижки на неф-тепроводах и нефтепродуктопроводах);
- переходы через естественные преграды (реки, озера, овраги и т. п.);
- переходы через искусственные преграды (автодороги, железная дорога, каналы, подземные инженерные сооружения и др.);
- трубопроводы отводы (ответвления к потребителям);
- дупинги (параллельный трубопровод на коротких участках, предназначенный в качестве резервной нитки или для увеличения пропускной способности);
- перемычки (для соединения параллельных трубопроводов);
- компенсаторы (Π-образные, Z-образные и др.) для компенсации температурных деформаций трубопровода.