

Министерство образования и науки, молодежи и спорта

Одесская государственная академия холода



Бошкова И.Л.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ТРАНСПОРТА
И ХРАНЕНИЯ НЕФТИ И ГАЗА**

Учебное пособие

Одесса – 2010

Бошкова И.Л. Техническое обслуживание вспомогательных систем транспорта и хранения нефти и газа. Учебное пособие

Одесская государственная академия холода, 2010. –135 с.

Разработан кафедрой «Тепломассообмен» в соответствии с образовательно-профессиональной программой и схеме подготовки магистров

Заведующий кафедрой тепломассообмена
д.т.н., проф.

В.В. Притула

Председатель методической комиссии
директор ИЭЭ
к.т.н., доц.

М.М. Зацеркляний

	Введение	7
I	Техническое обслуживание и ремонт оборудования и сооружений нефтеперекачивающих станций	9
1.1	Термины и определения	9
1.2	Обозначения и сокращения	12
1.3	Организация и планирование работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и сооружений НПС	13
1.4	Техническая документация	11
2	Типовые работы по техническому обслуживанию и ремонту насосов	16
2.1	Ремонт и монтаж центробежных насосов	16
2.1.1	Виды ремонта и особенности обслуживания деталей насосов	16
2.1.2	Ведомость дефектов на ремонт центробежного насоса	21
2.2	Техническое обслуживание магистральных и подпорных насосов	21
2.3	Вспомогательные насосы, кроме герметичных погружных и скважинных	25
2.4	Герметичные погружные насосы типа ГНОМ	25
2.5	Типовой объем работ и периодичность технического обслуживания и ремонта	26
2.6	Обслуживание и ремонт виброизолирующей компенсирующей системы (ВКС) магистральных агрегатов	26
2.6	Требования к контролю и отбраковке деталей общего назначения	27
2.7	Контроль выполнения ремонта	28
2.8	Контроль работоспособности насосов	29
2.9	Оценка работоспособности насоса по коэффициенту полезного действия, напору и кавитационному запасу	32
2.10	Технология устранения дефектов насоса	34
2.10.1	Технологическая последовательность правки вала.	34
2.10.2	Технологическая последовательность восстановления посадочных шеек вала.	36
2.10.3	Технологическая последовательность замены подшипника качения.	37
2.10.4	Технология центровки валов насоса и электродвигателя	38
2.10.5	Технология замены сальниковой набивки.	41
2.10.6	Технология балансировки ротора	42
2.11	Ремонт и восстановление основных деталей оборудования насосных станций	46
3	Техническое обслуживание и ремонт арматуры и обратных затворов объектов магистральных нефтепроводов	55
3.1	Общие положения	55
3.2	Типовой объем работ по техническому обслуживанию и	56

	ремонту арматуры и обратных затворов	
3.3	Система сглаживания волн давления	59
3.3.1	Общие сведения о ССВД	59
3.3.2	Испытания ССВД	63
3.5	Фильтры-грязеуловители	64
3.6	Предохранительные клапаны	65
3.7	Система откачки утечек	68
3.7.1	Типовой объем работ по техническому обслуживанию	68
3.7.2	Типовой объем работ при капитальном ремонте	68
3.8	Система пожаротушения	69
3.9	Емкости вспомогательных систем	69
4	Техническое обслуживание и ремонт вентиляционных систем.	72
	Контроль работоспособности вентиляционных систем	
5	Техническое обслуживание и ремонт оборудования систем смазки и охлаждения	73
6	Техническое обслуживание и ремонт компрессоров	74
	Контроль работоспособности компрессоров	
6.1	Техническое обслуживание компрессоров	74
6.1.1	Типовой объем работ при текущем ремонте	75
6.1.2	Типовой объем работ при капитальном ремонте	75
7	Техническое обслуживание и ремонт систем водоснабжения, канализации и очистных сооружений	76
7.1	Состав систем	76
7.1	Система водоснабжения	76
8	Техническое обслуживание и техническое освидетельствование грузоподъемных механизмов	77
9	Контроль работоспособности оборудования по вибрационным параметрам	80
9.1	Контроль и измерение вибрации агрегатов	80
9.2	Вибродиагностический контроль технического состояния насосных агрегатов	82
9.3	Вибродиагностический контроль вентиляционных агрегатов	84
10	Техническое обслуживание и ремонт котлов и вспомогательного оборудования котельных	85
10.1	Общие положения	85

10.2	Типовые объемы работ	86
10.2.1	Котлы паровые и водогрейные	86
10.2.2	Экономайзеры водяные (чугунные и стальные)	88
10.2.3	Горелки газомазутные, форсунки мазутные	89
10.3	Вспомогательное котельное оборудование	90
10.3.1	Дутьевые вентиляторы и дымососы	90
10.3.2	Насосное оборудование (центробежные насосы)	90
10.3.3	Фильтры натрий-катионитовые и механические	92
10.3.4	Солеобразователи	93
10.3.5	Емкость для мокрого хранения соли	93
10.3.6	Деаэрационные установки	94
10.4	Теплообменники пароводяные и водоводяные	95
10.5	Газорегуляторные пункты (установки)	96
10.6	Предохранительно-запорные клапаны	98
10.7	Предохранительно-сбросные клапаны	98
10.8	Задвижки, краны и другая арматура	99
10.9	Газопроводы	100
11	Оборудование для хранения мазута	100
11.1	Резервуары стальные	100
11.2	Подогреватели мазута	101
11.3	Фильтры мазутные	102
12	Оборудование для сливо-наливных операций	102
12.1	Хлопушки и устройства управления ими	102
12.2	Приемо-раздаточные устройства	104
12.3	Плавающее заборное устройство (ПЗУ)	107
12.4	Нефтехранилище	109
12.4.1	Общие сведения о резервуарах	109
12.4.2	Резервуар Шухова	114
12.4.3	Оборудование и комплектующие конструкции резервуаров	115
13	Установка подогрева нефти (УНП)	128

14	Печи подогрева нефти для НПС магистральных нефтепроводов стандартной конфигурации.	130
14.1	Отличительные особенности	130
14.2	Элементы оборудования печи	131
14.3	Автоматическая система газового пожаротушения (CO ₂) для локализации внутренних возгораний	132
15	Требования безопасности при эксплуатации и ремонте технологического оборудования	132
	Литература	135

Введение

Задачей курса является изучение вопросов по техническому обслуживанию и организации ремонтных работ оборудования по перекачке нефти и газа, анализ технологической цепочки по ремонту, монтажу и пуску агрегатов.

Специфика работы магистрального газонефтепровода состоит в том, что перекачивающие агрегаты и установки работают в среднем 350-360 дней в году (из 365 дней), т.е. практически без остановки. В силу этого к перекачиваемому оборудованию предъявляются высокие требования по работоспособности без поломок и аварий. Этого можно достичь за счет следующих факторов:

- а) наличие определенного резерва оборудования;
- б) проведение предупредительных ремонтов по плану;
- в) организация запасов взаимозаменяемых деталей и частей;
- г) грамотная эксплуатация оборудования и систем охлаждения, смазки, регулирования параметров и т.п.;
- д) качественный монтаж оборудования;
- е) наличие надежного автоматического контроля за работой агрегатов.

Большой объем данного пособия занимает анализ оборудования нефтеперекачивающих станций. Нефтеперекачивающая станция НПС – узловая точка трубопроводного транспорта, функционирующая для перекачивания продуктов нефтепереработки нефтепродуктов или нефтисырья. Нефтеперекачивающие станции сооружаются на нефтеперерабатывающих заводах, нефтебазах, нефтяных промыслах и магистральных нефтепроводах. НПС предназначенные для перекачки высоковязкой жидкости (к примеру, мазут, тяжелая нефть и т.п.), оснащаются поршневыми насосами, а для маловязких жидкостей (а именно: светлые нефтепродукты, легкая нефть и т.п.) – в основном центробежными

насосами. Обычная нефтеперекачивающая станция имеет машинное и насосное помещения, вспомогательные перекачивающие аппараты и т.п. Так как нефть поступает в соединительные ветки трубопроводов от хранилища до перекачивающей станции к конечному поставщику, трубопроводы составлены из труб различного диаметра, сопряжённых между собой запорной арматурой, фланцами, фланцевыми заглушками, фланцевым крепежом и т.п. К деталям трубопроводов предъявляются общие требования, которые определяются факторами, влияющими на условия работы. Приводятся данные по техническому обслуживанию и ремонту котлов и вспомогательного оборудования котельных.