

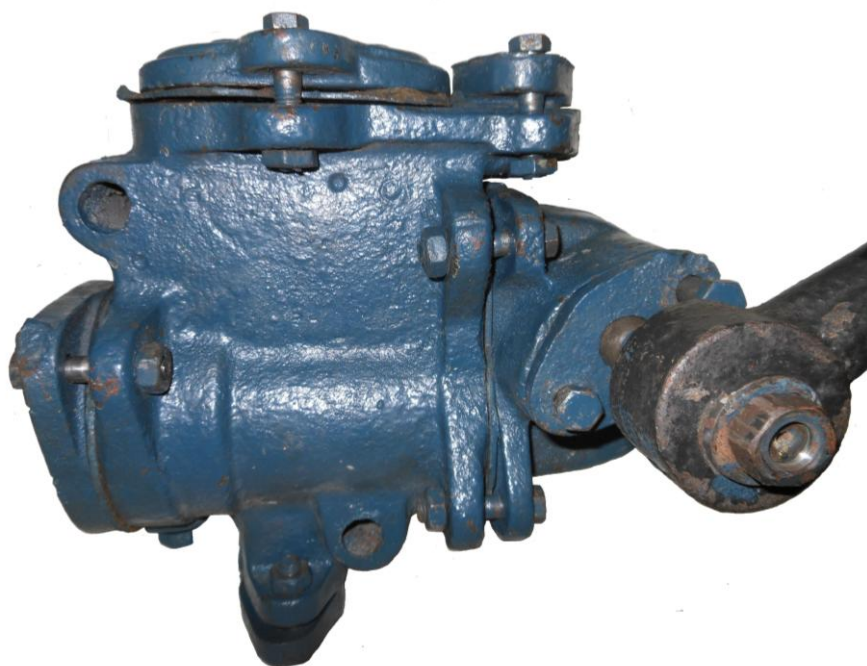
Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГАОУВО "Севастопольский государственный университет"
М О Р С К О Й И Н С Т И Т У Т
КАФЕДРА "ЭНЕРГОУСТАНОВКИ МОРСКИХ СУДОВ И СООРУЖЕНИЙ"



Н.В.Шерстнев, С.А.Первушин

**ПЕРЕБОРКА СУДОВЫХ
РУЧНЫХ ПОРШНЕВЫХ НАСОСОВ.
НАСОСЫ ТИПА БКФ-4**

**Методические указания к лабораторной работе
по дисциплине "Технология технического обслуживания
и ремонта судов"**



**Севастополь
2017**

УДК 621.431.74.004.67
ББК 39.455.5

Рецензент:

Гоголев Г.В., доцент кафедры ЭМСС, к.т.н.

Шерстнев Н.В., Первушин С.А. Переборка судовых ручных поршневых насосов. Насосы типа БКФ-4. Методические указания к лабораторной работе по дисциплине "Технология технического обслуживания и ремонта судов" / Н.В.Шерстнев, С.А.Первушин. – Севастополь: ФГАОУВО "СевГУ", 2017. – 32 с.

Целью лабораторной работы является практическая подготовка студентов и демонстрация ими способности переборки судовых ручных поршневых насосов на примере насосов типа БКФ-4 на соответствие требованиям следующих профессионально-специализированных компетенций (ПСК):

- техническое обслуживание и ремонт, такие как разборка, настройка и сборка механизмов и оборудования (ПСК-31);
- использование надлежащих специализированных инструментов и измерительных приборов (ПСК-32).

Методические указания содержат:

- описание принципа действия и конструкции поршневых насосов типа БКФ-4;
- указания по разборке и сборке поршневых насосов типа БКФ-4, включая меры безопасности;
- указания по дефектации и ремонту поршневых насосов типа БКФ-4;
- рекомендации по оформлению результатов выполненной лабораторной работы;
- контрольные вопросы для защиты выполненной лабораторной работы.

Методические указания предназначены для студентов специальности "Эксплуатация судовых энергетических установок", а также для преподавателей, занимающихся их практической подготовкой и оценкой профессионально-специализированных компетенций ПСК-31 и ПСК-32 (см. выше).

Методические указания рассмотрены и рекомендованы к изданию на заседании кафедры "Энергоустановки морских судов и сооружений" Морского института, протокол № 1 от 29.08.2017 г.

© Шерстнев Н.В., Первушин С.А., 2017

© Издание ФГАОУВО "СевГУ", 2017

СОДЕРЖАНИЕ

1	Цель и задачи лабораторной работы	4
2	Оснащение рабочих мест	5
3	Содержание лабораторной работы	6
	Приложение А. Принцип действия и конструкция ручных поршневых насосов типа БКФ-4	7
	Приложение Б. Разборка и сборка ручных поршневых насосов типа БКФ-4	10
	Приложение В. Дефектация и ремонт ручных поршневых насосов типа БКФ-4	22
	Приложение Г. Оформление результатов выполненной лабораторной работы	29
	Приложение Д. Контрольные вопросы для защиты выполненной лабораторной работы	31
	Библиографический список	32

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

Международной конвенцией о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты (ПДНВ) [2] установлено, что каждый кандидат на получение диплома вахтенного механика должен пройти одобренные обучение (теоретическая часть) и подготовку (практическая часть) и отвечать стандартам компетентности, указанным в разделе А-III/1 Кодекса ПДНВ. Они сгруппированы по совокупностям знаний, пониманий и профессиональных навыков и в рабочей программе дисциплины названы профессионально-специализированными компетенциями (ПСК).

Одной из основных форм достижения компетентности, установленной Конвенцией ПДНВ, является подготовка в мастерских. Рабочей программой дисциплины для этого предусмотрено выполнение лабораторных работ.

Судовые поршневые насосы являются одним из основных объектов обучения и подготовки, рекомендованных типовым курсом Международной морской организации "Officer in Charge of an Engineering Watch" (Model Course 7.04) [1], и также предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Целью лабораторной работы является практическая подготовка студентов и демонстрация ими способности переборки судовых ручных поршневых насосов на примере насосов типа БКФ-4 на соответствие требованиям следующих профессионально-специализированных компетенций (ПСК):

- техническое обслуживание и ремонт, такие как разборка, настройка и сборка механизмов и оборудования (ПСК-31);
- использование надлежащих специализированных инструментов и измерительных приборов (ПСК-32).

Задачами лабораторной работы являются закрепление, приобретение и демонстрация студентами следующих знаний, пониманий и профессиональных навыков:

- принцип действия и конструкция судовых ручных поршневых насосов;
- меры безопасности при переборке судовых ручных поршневых насосов;
- порядок и особенности разборки-сборки судовых ручных поршневых насосов;
- правила дефектации деталей и узлов судовых ручных поршневых насосов;
- методы исправления дефектов деталей судовых ручных поршневых насосов;
- использование надлежащих специализированных инструментов при переборке судовых ручных поршневых насосов;

- оформление результатов переборки судовых ручных поршневых насосов.

2 ОСНАЩЕНИЕ РАБОЧИХ МЕСТ

Каждое из рабочих мест включает:

- а) верстак, оснащенный тисками;
- б) натурный образец ручного поршневого насоса типа БКФ-4;
- в) набор инструментов, приспособлений и материалов для разборки и сборки, дефектации и ремонта насоса: емкость для складывания крепежа при разборке насоса; фломастер для маркировки; ключи рожковые под головки болтов $S=14, 17, 19$ мм; щипцы (пинцет) для выемки клапанов; крючок для извлечения сальниковой набивки; нож для нарезания сальниковой набивки; сальниковая набивка; выколотка, молоток, резина для замены прокладок; лупа; масло машинное; обтирочный материал;
- г) учебно-технический плакат к лабораторной работе "Переборка судовых ручных поршневых насосов. Насосы типа БКФ-4".

Рабочие места для выполнения лабораторной работы показаны на рисунке 1.



Рисунок 1 – Рабочие места для переборки ручного поршневого насоса типа БКФ-4 (продолжение на след. стр.)



Рисунок 1 – Рабочие места для переборки ручного поршневого насоса типа БКФ-4 (окончание)

3 СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

3.1 Подготовиться к лабораторной работе:

- изучить описание принципа действия и конструкции ручных поршневых насосов типа БКФ-4, изложенное в приложении А;
- изучить указания по разборке и сборке ручных поршневых насосов типа БКФ-4, изложенные в приложении Б;
- изучить указания по дефектации и ремонту ручных поршневых насосов типа БКФ-4, изложенные в приложении В;
- изучить требования к оформлению результатов выполненных работ, изложенные в приложении Г;
- изучить контрольные вопросы, приведенные в приложении Д.

3.2 Перед началом лабораторной работы пройти целевой инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности.

3.3 Разобрать ручной поршневой насос типа БКФ-4 в объеме, установленном преподавателем, руководствуясь указаниями приложения Б.

3.4 Продефектовать ручной поршневой насос типа БКФ-4 в объеме, установленном преподавателем, руководствуясь указаниями приложения В. Выполнить или установить потребный объем и способы ремонта.

3.5 Собрать ручной поршневой насос типа БКФ-4 в объеме, установленном преподавателем, руководствуясь указаниями приложения Б.

3.6 Оформить результаты выполненной лабораторной работы согласно требованиям приложения Г.

3.7 Подготовиться к защите выполненной лабораторной работы по вопросам, приведенным в приложении Д.

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И КОНСТРУКЦИЯ РУЧНЫХ ПОРШНЕВЫХ НАСОСОВ ТИПА БКФ-4

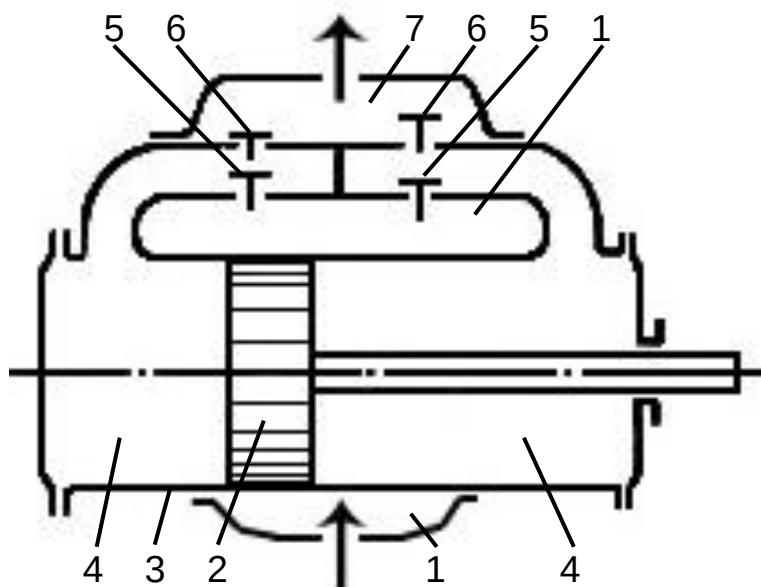
А.1 Принцип действия ручных поршневых насосов типа БКФ-4

Принцип действия насоса типа БКФ-4, называемого также насосом Гарда, основан на вытеснении жидкости при поочередном движении поршня в обе стороны. Поэтому его называют насосом двойного (двустороннего) действия. Он является самовсасывающим, т.е. способен перекачивать жидкость, уровень которой находится ниже.

Принципиальное устройство и схема работы ручного поршневого насоса двойного действия показаны на рисунке А.1.

При движении поршня 2 в рабочем цилиндре 3 из крайне правого положения влево увеличивается объем правой рабочей камеры 4. Давление в ней уменьшается и становится ниже давления во всасывающей камере 1, расположенной вокруг рабочего цилиндра. Возникшей разностью давлений правый всасывающий клапан 5 открывается (т.к. сила давления снизу на него становится больше его веса). После нескольких возвратно-поступательных движений поршня возникает такое разрежение во всасывающей камере, что жидкость всасывается в нее и в рабочую камеру.

При обратном движении поршня (вправо) объем правой рабочей камеры с жидкостью уменьшается и давление в ней увеличивается. Когда оно становится равным давлению во всасывающей камере, правый всасывающий клапан под действием своего веса закрывается. При дальнейшем движении поршня давление в рабочей камере становится выше давления в нагнетательной камере 7. Силой разности давлений, превышающей вес правого нагнетательного клапана 6, он открывается. Жидкость вытесняет



1 – камера всасывания; 2 – поршень; 3 – цилиндр рабочий; 4 – камера рабочая; 5 – клапан всасывающий; 6 – клапан нагнетательный; 7 – камера нагнетательная

Рисунок А.1 – Принципиальное устройство и схема работы ручного поршневого насоса двойного действия

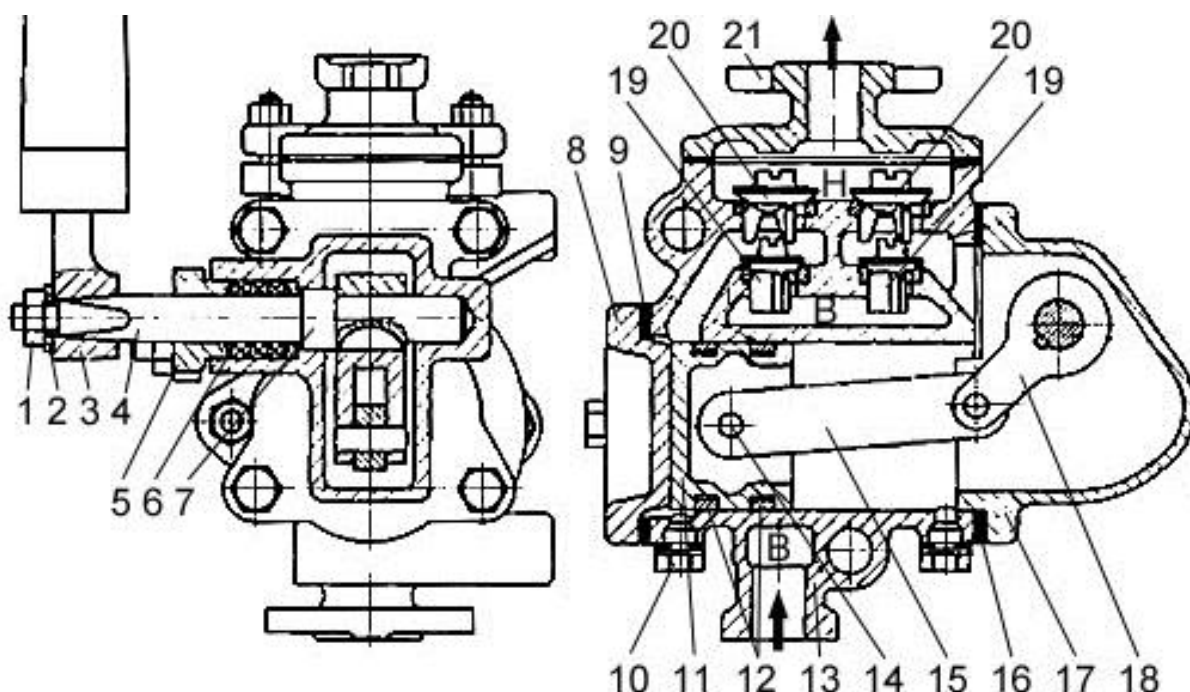
ся в нагнетательную камеру и через патрубок выходит из насоса.

С противоположной стороны рабочего цилиндра параллельно происходят обратные процессы: если справа происходит процесс всасывания, то слева – нагнетание и наоборот.

А.2 Конструкция ручных поршневых насосов типа БКФ-4

Конструкция ручного поршневого насоса типа БКФ-4 показана на рисунке А.2. Он имеет следующие характеристики:

- подача за двойной ход поршня 1,3 л;
- напор 30 м вод. ст.
- габариты: 290×290×230 мм;
- масса 23 кг.



В – камера всасывания; Н – камера нагнетательная;

- 1 – гайка; 2 – шайба; 3 – рукоятка; 4 – приводной валик; 5 – нажимная втулка; 6 – сальниковая набивка; 7 – втулка направляющая; 8 – крышка цилиндра; 9 – прокладка;
 10 – пробка; 11 – поршень; 12 – кольцо поршневое; 13 – корпус; 14 – палец; 15 –
 стяжка; 16 – прокладка; 17 – корпус привода; 18 – рычаг; 19 – клапан всасывающий;
 20 – клапан нагнетательный; 21 – крышка клапанной коробки

Рисунок А.2 – Конструкция ручного поршневого насоса типа БКФ-4

В литом корпусе 13 насоса размещен цилиндр, закрытый с одной стороны крышкой 8, а с другой – корпусом приводного механизма 17 (привода поршня). Внутри цилиндра вставлен поршень 11, уплотняемый поршневыми кольцами 12. Поршень через палец 14 соединен со стяжкой 15, выполняющей роль шатуна. Стяжка соединена пальцем с рычагом 18, имеющим форму колена, в другом конце которого закреплен на шпонке привод-

ной валик 4. Его выход из корпуса привода уплотнен сальниковым уплотнением, состоящим из сальниковой набивки 6, обжимаемой нажимной втулкой 5.

Вокруг цилиндра размещена всасывающая камера В, а над ней расположена клапанная коробка. В клапанной коробке имеются попарно расположенные друг над другом отверстия с запрессованными седлами, в которые установлены всасывающие 19 и нагнетательные клапаны 20.

Насос приводится в действие качанием рукоятки 3. Она проворачивает в ту и другую сторону приводной валик 4 и качает соединенный с ним рычаг 18. Тот, через стяжку 15, передвигает поршень 11 в цилиндре из одного крайнего положения в другое. В результате поочередно изменяются объемы цилиндра по сторонам поршня и также поочередно создаются в нем полости всасывания и нагнетания. Подвод и отвод жидкости от них управляется всасывающими 19 и нагнетательными клапанами 20. Например, при ходе поршня влево увеличивается объем правой камеры и в ней создается разрежение. В результате жидкость из камеры всасывания (с большим давлением) через открывающийся правый всасывающий клапан поступает в эту полость. Одновременно, с противоположной стороны поршня уменьшается объем левой камеры и в ней возрастает давление жидкости. В результате она из этой полости поступает под левый нагнетательный клапан, открывает его и через нагнетательную камеру Н выходит из насоса. Левый всасывающий клапан при этом закрывается. При обратном ходе поршня (вправо) в правой полости происходит нагнетание, а в левой – всасывание.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное)

РАЗБОРКА И СБОРКА РУЧНЫХ ПОРШНЕВЫХ НАСОСОВ ТИПА БКФ-4

Разборку и сборку ручных поршневых насосов выполняют с учетом их конструктивных особенностей в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя. Эти рекомендации обычно изложены кратко, в виде перечня работ, поясняемого ссылками на детали на общем виде насоса. Разработчиками предполагается, что обслуживающий персонал обладает базовыми знаниями, пониманием и навыками, требуемыми Конвенцией ПДНВ, и нет необходимости в более подробном изложении. Поэтому у неподготовленного персонала при первом выполнении работы могут возникнуть трудности.

Для приобретения этих базовых знаний, пониманий и профессиональных навыков ниже приведены подробные указания по разборке и сборке ручного поршневого насоса типа БКФ-4 с иллюстрациями основных операций.

Б.1 Разборка ручного поршневого насоса типа БКФ-4



Б.1.1 Сфотографировать насос в сборе, как показано на рисунке Б.1, и включить его фото в отчет.

Б.1.2 Проверить с помощью рукоятки легкость перемещения поршня в цилиндре, как показано на рисунке Б.2. При тугом перемещении или заедании поршня необходимо будет при дефектации насоса тщательно осмотреть рабочую поверхность цилиндра и поршня, привод и его сальниковое уплотнение (см. Приложение В).



Рисунок Б.1 – Общий вид насоса типа БКФ-4

Б.1.3 Открутить гайку крепления рукоятки (рисунок Б.3) и снять ее с приводного валика.



Рисунок Б.2 – Проверка легкости перемещения поршня в цилиндре

Б.1.4 С помощью двух ключей открутить гайки крепления крышки клапанной коробки, как показано на рисунке Б.4, и вынуть болты. Чтобы болты с гайками не потерялись, складывать их в сборе в емкость, как показано на рисунке Б.5. Предварительно осматривать болты и гайки на наличие повреждений резьбы, смятия граней головок.



Рисунок Б.3 – Откручивание гайки крепления рукоятки насоса



Рисунок Б.4 – Откручивание гаек крепления крышки клапанной коробки



Рисунок Б.5 – Складывание крепежа при разборке насоса

Б.1.5 Снять крышку клапанной коробки и прокладку, как показано на рисунке Б.6.



а)



б)

Рисунок Б.6 – Снятие крышки (а) и прокладки (б) клапанной коробки

Б.1.6 Аккуратно за хвостовики вынуть нагнетательные клапаны, как показано на рисунке Б.7.



Рисунок Б.7 – Вынимание нагнетательных клапанов

Б.1.7 Промаркировать седла клапанной коробки и соответствующие им нагнетательные клапаны, чтобы не перепутать при дефектации и установить на прежние места. Пример маркировки знаками "—" и "+" показан на рисунке Б.8.



а)



б)

Рисунок Б.8 – Пример маркировки седел (а) и нагнетательных клапанов (б)

Б.1.8 Аккуратно за хвостовики вынуть всасывающие клапаны, используя при необходимости клещи или пинцет, как показано на рисунке Б.9.



Рисунок Б.9 – Вынимание всасывающих клапанов

Б.1.9 Промаркировать всасывающие клапаны теми же знаками, что и нагнетательные клапаны, как показано на рисунке Б.10.



Рисунок Б.10 – Маркировка всасывающих клапанов

Б.1.10 С помощью двух ключей открутить гайки крепления крышки рабочего цилиндра (рисунок Б.11), вынуть болты и снять крышку вместе с прокладкой (рисунок Б.12).



Рисунок Б.11 – Откручивание гаек крепления крышки рабочего цилиндра



Рисунок Б.12 – Снятие крышки с прокладкой рабочего цилиндра

Б.1.11 Разобрать сальниковое уплотнение приводного валика, как показано на рисунке Б.13: открутить гайки нажимной втулки и снять ее с приводного валика.



Рисунок Б.13 – Разборка сальникового уплотнения приводного валика

Б.1.12 Демонтировать поршень из рабочего цилиндра, как показано на рисунке Б.14: с помощью двух ключей открутить гайки крепления корпуса привода, вынуть болты, снять корпус привода и вынуть поршень из рабочего цилиндра.



Рисунок Б.14 – Демонтаж поршня рабочего цилиндра

Б.1.13 Разобрать привод поршня, как поэтапно показано на рисунке Б.15:

- разъединить поршень от стяжки, вытолкнув соединяющий их палец;
- разъединить стяжку от рычага, вытолкнув соединяющий их палец;
- отсоединить приводной валик от рычага, вынув его из корпуса.

Б.1.14 Снять кольца с поршня с помощью разжимных клещей, как показано на рисунке Б.16.

Б.1.15 Разложить аккуратно на верстаке разобранные детали насоса для последующего осмотра и дефектации, как показано на рисунке Б.17.



Разъединение поршня и стяжки

Вынимание приводного вала ⇒

Рисунок Б.15 – Разборка привода поршня



Разъединение стяжки и рычага

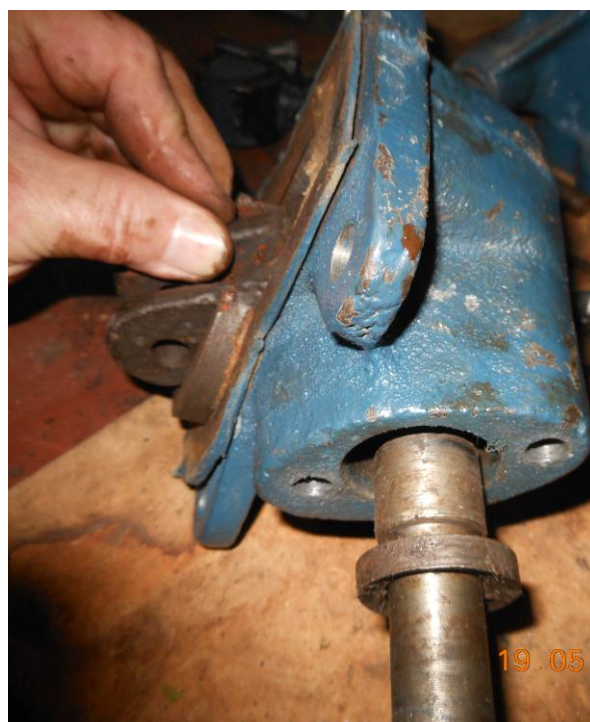


Рисунок Б.16 – Снятие колец с поршня



Рисунок Б.17 – Насос поршневой типа БКΦ-4 в разобранном виде



Б.1.16 Сфотографировать разобранный насос как подтверждение выполненного этапа лабораторной работы и включить его фото в отчет.

Б.2 Сборка ручного поршневого насоса типа БКΦ-4

Б.2.1 Сборку насоса выполнить в порядке, обратном разборке, после дефектации (см. Приложение В).

Б.2.2 Смонтировать поршень в рабочем цилиндре, как показано на рисунке Б.18:

- а) соединить приводной валик с рычагом;
- б) соединить рычаг со стяжкой, вставив палец;
- в) положить прокладку на поверхность корпуса насоса, сопрягаемую с корпусом привода;
- г) смазать тонким слоем чистого масла рабочую поверхность цилиндра и поршня;
- д) завести поршень с кольцами в цилиндр, используя конический хомут;
- е) закрепить корпус привода к корпусу насоса.



Соединение рычага со стяжкой



Установка прокладки



Заведение поршня в цилиндр

Закрепление корпуса привода ⇒



Рисунок Б.18 – Монтаж поршня
в рабочем цилиндре

Б.2.3 Собрать клапанную коробку, как показано на рисунке Б.19:

- установить на места по меткам всасывающие клапаны;
- установить на места по меткам нагнетательные клапаны;
- закрыть клапанную коробку крышкой с прокладкой;
- закрепить ее болтами с гайками.



Установка всасывающих клапанов



Установка нагнетательных клапанов



Установка прокладки



Установка крышки

Рисунок Б.19 – Сборка клапанной коробки
(продолжение на след. стр.)



Закрепление крышки

Рисунок Б.19 – Сборка клапанной коробки
(окончание)

Б.2.4 Установить на место крышку клапанной коробки, как показано на рисунке Б.20:

- установить на место прокладку;
- установить на место крышку;
- завести болты;
- накрутить и обжать гайки.



Рисунок Б.20 – Монтаж крышки
рабочего цилиндра



Б.2.5 Собрать сальниковое уплотнение приводного валика, как показано на рисунке Б.21:

а) подобрать сальниковую набивку, чтобы ее толщина равнялась зазору в сальниковой коробке. Вычислить этот зазор как половину разности диаметров отверстия сальниковой коробки и приводного валика;

б) нарезать кольца сальниковой набивки по приводному валику. Для этого обернуть набивку вокруг валика с перехлестом вдоль него и обрезать косым или прямым срезом;

в) завести кольца набивки в сальниковую коробку, постепенно ее заполняя. Стыки колец разнести по окружности на угол не менее 90° . Каждое кольцо набивки уплотнять нажимной втулкой, надев ее на приводной валик. Сальниковую коробку заполнить набивкой так, чтобы после уплотнения последнего кольца нажимная втулка входила в коробку на глубину, равную половине толщины одного кольца набивки;

г) установить и слегка обжать нажимную втулку сальника равномерно, без перекосов. Окончательно обжать нажимную втулку после окончательной сборки насоса и проверки легкости хода поршня в рабочем цилиндре.



Рисунок Б.21 – Сборка сальникового уплотнения приводного валика

Б.2.6 Проверить с помощью рукоятки легкость перемещения поршня в цилиндре. При необходимости отрегулировать затяжку нажимной втулки сальника.

ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)

ДЕФЕКТАЦИЯ И РЕМОНТ РУЧНЫХ ПОРШНЕВЫХ НАСОСОВ ТИПА БКФ-4

Дефектацию и ремонт ручных поршневых насосов выполняют с учетом конструктивных особенностей в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя. Как и рекомендации по разборке-сборке насоса, они обычно изложены кратко и недостаточно иллюстрированы. Разработчиками инструкции предполагается, что обслуживающий персонал обладает базовыми знаниями, пониманием и навыками, требуемыми Конвенцией ПДНВ, и нет необходимости в более подробном изложении. Поэтому у неподготовленного персонала при первом выполнении работы могут возникнуть трудности.

Для приобретения этих базовых знаний, пониманий и профессиональных навыков ниже приведены подробные указания по дефектации и ремонту узлов и деталей ручного поршневого насоса типа БКФ-4 с иллюстрациями основных операций.

В.1 Дефектация и ремонт тарелок и седел клапанов

В.1.1 Тщательно очистить тарелки и седла нагнетательных и всасывающих клапанов.

В.1.2 Осмотреть уплотнительные поверхности тарелок (рисунок В.1) и седел нагнетательных и всасывающих клапанов (рисунок В.2) на наличие коррозионного износа и других повреждений.



а)



б)

Рисунок В.1 – Осмотр тарелок нагнетательных (а) и всасывающих (б) клапанов



Рисунок В.2 – Осмотр седел нагнетательных и всасывающих клапанов



Подтвердить проведенный осмотр тарелок и седел клапанов фотографиями, как показано на рисунках В.1 и В.2, и включить эти фото в отчет с заключением о состоянии осмотренных уплотнительных поверхностей.

В.1.3 Установить потребный объем ремонта тарелок и седел клапанов с учетом следующих рекомендаций:

- изношенные уплотнительные поверхности клапанов восстанавливают проточкой или шлифовкой на станке;
- изношенные уплотнительные поверхности седел восстанавливают торцеванием, чтобы получилась острая кромка.

В.2 Дефектация и ремонт поршня и привода

В.2.1 Тщательно очистить поршень, поршневые кольца и палец и про-дефектовать:

- осмотреть рабочую поверхность поршня, канавки, бобышки на наличие коррозии, смятия и износа;
- осмотреть поршневые кольца на наличие трещин, коррозионного износа;
- осмотреть палец на наличие коррозионного износа.

Зачистить изношенные места.



Подтвердить проведенный осмотр фотографиями, как показано на рисунке В.3, и включить эти фото в отчет с заключением о состоянии деталей.



Рисунок В.3 – Осмотр поршня,
поршневых колец и пальца

В.2.2 Тщательно очистить и продефектовать детали привода поршня:

- осмотреть приводной валик на наличие погнутости, коррозионного износа (особенно в месте работы сальникового уплотнения), смятия шпоночного паза и шпонки;
- осмотреть рычаг на наличие трещин, коррозионного износа в местах соединения с приводным валиком и стяжкой, смятия шпоночного паза;
- осмотреть стяжку на наличие погнутости, износа отверстий под пальцы;
- осмотреть палец соединения стяжки и рычага на наличие износа.



Подтвердить проведенный осмотр данных деталей фотографиями, как показано на рисунке В.4, и включить эти фото в отчет с заключением о состоянии деталей.



Рисунок В.4 – Осмотр деталей привода поршня
(приводного валика, рычага, стяжки, пальца)

В.2.3 Шлифовать наждачной бумагой коррозионно-изношенное место приводного валика под сальниковое уплотнение, как показано на рисунке В.5:

- зажать приводной валик в тисках;
- полоску наждачной бумаги, наждачной стороной к валику, обернуть вокруг его изношенного места;
- за концы поочередно перемещать наждачную бумагу вокруг изношенного места, поворачивая ее вокруг валика.



Рисунок В.5 – Шлифовка изношенного места приводного валика



Подтвердить, по возможности, шлифовку дефектной поверхности приводного валика фотографией, как показано на рисунке В.5, и включить это фото в отчет.

В.3 Дефектация и ремонт рабочего цилиндра и корпусных деталей

В.3.1 Осмотреть зеркало цилиндра на наличие рисок, коррозионного износа и других дефектов (рисунок В.6).



Подтвердить проведенный осмотр фотографией, как показано на рисунке В.6, и включить это фото в отчет с заключением о состоянии этой поверхности.



Рисунок В.6 – Осмотр зеркала цилиндра

В.3.2 Имитировать удаление дефектов на зеркале цилиндра шлифовкой наждачной бумагой, как показано на рисунке В.7.



Подтвердить, по возможности, проведенную имитацию шлифовки зеркала цилиндра фотографией, как показано на рисунке В.7, и включить это фото в отчет.

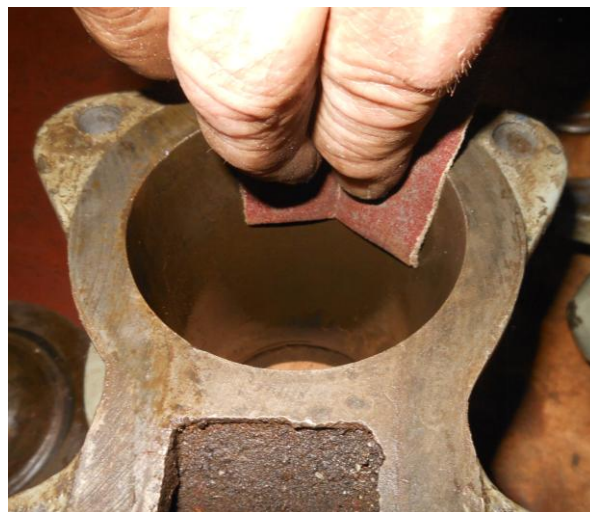


Рисунок В.7 – Шлифовка зеркала цилиндра наждачной бумагой

В.3.3 Осмотреть сопрягаемые (уплотнительные) поверхности клапанной коробки и ее крышки на наличие износа, коррозионных разрушений (рисунок В.8).



Подтвердить проведенный осмотр photographиями, как показано на рисунках В.8, и включить эти фото в отчет с заключением о состоянии осмотренных поверхностей.



Рисунок В.8 – Осмотр уплотнительных поверхностей клапанной коробки и крышки

В.3.4 Восстановить коррозионно-изношенное место крышки клапанной коробки шлифовкой наждачной бумагой на плите, как показано на рисунке В.9.



Подтвердить, по возможности, эту шлифовку фотографией, как показано на рисунке В.9, и включить это фото в отчет.



Рисунок В.9 – Шлифовка уплотнительной поверхности крышки клапанной коробки

В.3.5 Осмотреть сопрягаемые (уплотнительные) поверхности торца цилиндра и его крышки на наличие износа, коррозионных разрушений (рисунок В.10).



Рисунок В.10 – Осмотр уплотнительных поверхностей торца цилиндра и его крышки



Подтвердить проведенный осмотр фотографиями, как показано на рисунке В.10, и включить эти фото в отчет с заключением о состоянии осмотренных поверхностей.

В.3.6 Осмотреть сопрягаемые (уплотнительные) поверхности корпуса насоса и корпуса привода поршня на наличие износа, коррозионных разрушений (рисунок В.11).

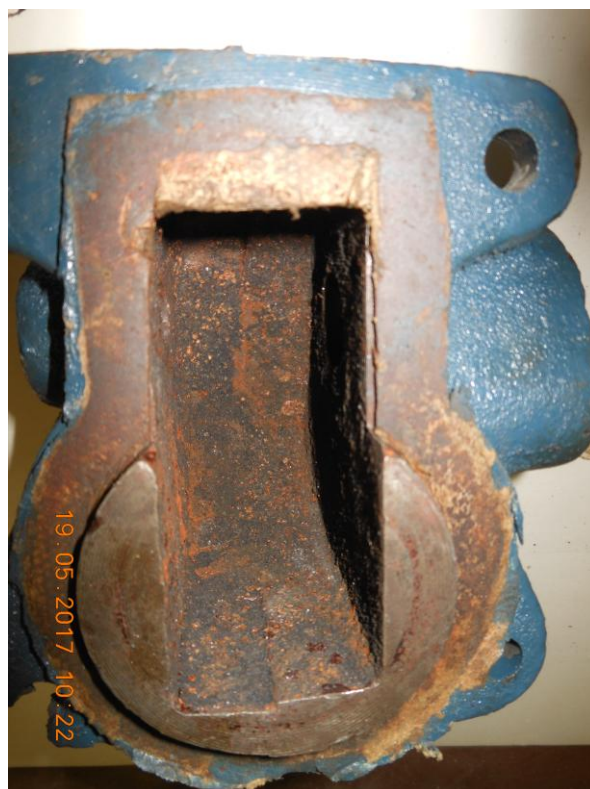


Рисунок В.11 – Осмотр сопрягаемых поверхностей корпуса насоса и корпуса привода поршня



Подтвердить проведенный осмотр фотографиями, как показано на рисунке В.1, и включить эти фото в отчет с заключением о состоянии осмотренных поверхностей.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное)

ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕННОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

Г.1 Результаты выполненной лабораторной работы должны быть оформлены на листах формата А4 как раздел общего Отчета по лабораторным работам по дисциплине.

Г.2 Титульный лист общего Отчета должен содержать:

- вверху – названия университета, института и кафедры (как на титульном листе данных методических указаний);

- в середине – название документа: "ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ" с названием дисциплины;

- ниже справа:

- Выполнил студент группы (с указанием шифра группы, фамилии, И.О. студента);

- Проверил (с указанием должности, фамилии, И.О. преподавателя);

- внизу посередине – "г. Севастополь, текущий календарный год.

Г.3 Отчет по выполненной лабораторной работе должен содержать ее название (как в методических указаниях) и включать следующие разделы:

- 1) цель и задачи лабораторной работы;

- 2) характеристика рабочего места;

- 3) результаты выполненной лабораторной работы.

Г.4 Цель и задачи лабораторной работы должны соответствовать требованиям к профессионально-специализированным компетентностям: ПСК-31 "Техническое обслуживание и ремонт, такие как разборка, настройка и сборка механизмов и оборудования"; ПСК-32 "Использование надлежащих специализированных инструментов и измерительных приборов" (как в разделе 1 методических указаний).

Г.5 Характеристика рабочего места должна включать марку натурального образца насоса, с которым проводилась работа, и перечень использованных инструментов и приспособлений (как в разделе 2 методических указаний).

Г.6 Результаты выполненной лабораторной работы должны содержать следующий укрупненный перечень работ (как в разделе 3 методических указаний):

- 1) выполнена разборка насоса для последующей дефектации его деталей.



В подтверждение разборки насоса должны быть приложены фотографии, показывающие его до разборки и в разобранном виде;

2) осмотрены детали насоса для оценки возможности их последующего использования.

Должны быть перечислены осмотренные детали (клапаны, седла, клапанные коробки, поршень с манжетами, цилиндр, шток, приводной валик) с заключениями по техническому состоянию каждой из них и работами по восстановлению.



В подтверждение проведенных осмотров, обнаруженных дефектов и их исправлений должны быть приложены фотографии конкретных деталей;

3) выполнена сборка насоса.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(обязательное)

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
ДЛЯ ЗАЩИТЫ ВЫПОЛНЕННОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

- 1 Начертить схему работы поршневого насоса двойного действия.
- 2 С помощью рисунка конструкции поршневого насоса двойного действия показать и назвать его основные детали.
- 3 С помощью рисунка конструкции насоса объяснить порядок его разборки.
- 4 Перечислить детали, которые необходимо маркировать перед и в процессе разборки насоса.
- 5 Объяснить необходимость маркировки всасывающих и нагнетательных клапанов.
- 6 Перечислить дефекты, которые выявляют при осмотре всасывающих и нагнетательных клапанов.
- 7 Объяснить способы устранения дефектов всасывающих и нагнетательных клапанов.
- 8 Перечислить дефекты, которые выявляют при осмотре сопрягаемых поверхностей клапанной коробки и ее крышки.
- 9 Перечислить дефекты, которые выявляют при осмотре сопрягаемых поверхностей торца цилиндра и его крышки.
- 10 Перечислить дефекты, которые выявляют при осмотре сопрягаемых поверхностей корпуса насоса и корпуса привода поршня.
- 11 Объяснить способ восстановления изношенной уплотнительной поверхности крышки клапанной коробки.
- 12 Перечислить дефекты, которые выявляют при осмотре зеркала цилиндра.
- 13 Объяснить способ устранения возможных дефектов на зеркале цилиндра.
- 14 Объяснить следующие операции сборки сальникового уплотнения приводного валика: подбор размера набивки, ее установка в сальниковую коробку, обжатие.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Model Course 7.04. Officer in Charge of an Engineering Watch. – London: IMO, 2014. – 238 p.
- 2 Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 года с поправками. Издание 2011 года. – Лондон: ММО, 2013. – 425 с.
- 3 Переборка судовых ручных поршневых насосов. Насосы типа БКФ-4. Учебно-технический плакат к лабораторной работе по дисциплине "Технология технического обслуживания и ремонта судов" / Н.В.Шерстнев, С.А.Первушин. – Севастополь: ФГАОУВО "СевГУ", 2017.

Переборка судовых ручных поршневых насосов. Насосы типа БКФ-4

Методические указания к лабораторной работе по дисциплине
"Технология технического обслуживания и ремонта судов"

Разработчики:

Шерстнев Николай Васильевич, доцент кафедры ЭМСС, канд. техн. наук;
Первушин Сергей Анатольевич, старший преподаватель кафедры ЭМСС

Издано в авторской редакции

Подписано к печати 25.09.17 г. Изд. № 76/17. Зак. 46/17. Тираж 10 экз.
Объем 2,0 п.л. Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,96.
Формат бумаги 60×84 1/16

РИИЦМ ФГАОУВО "Севастопольский государственный университет"