

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВПО РГУПС)
Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта
(ТТЖТ – филиал РГУПС)

А.Н. Берёзкин

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

ПМ.01. Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава
(Тепловозы и дизель-поезда)

МДК.01.01. Конструкция, техническое обслуживание и ремонт
подвижного состава (тепловозы и дизель-поезда)

Тема 1.3 Энергетические установки
для специальности

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Тихорецк
2015

 УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по
Учебной работе
Н.Ю. Шитикова
01 / 09 2015 г.

Методическое пособие для выполнения лабораторных занятий профессионального модуля ПМ.01. Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава (Тепловозы и дизель-поезда) МДК.01.01. Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава (тепловозы и дизель-поезда). **Тема 1.3 Энергетические установки специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.**

Организация-разработчик: Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта – филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Ростовский государственный университет путей сообщения» (ТТЖТ – филиал РГУПС)

Разработчик:

А.Н. Берёзкин, преподаватель ТТЖТ - филиала РГУПС

Рекомендовано цикловой комиссией № 9 «Специальности 23.02.06».
Протокол заседания № 1 от 01 сентября 2015 г.

Пояснительная записка

Методическое пособие по проведению лабораторных работ разработано в соответствии с рабочей учебной программой профессионального модуля ПМ.01. Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава (Тепловозы и дизель-поезда) МДК.01.01 Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава (тепловозы и дизель-поезда) Тема 1.3 Энергетические установки для специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Лабораторные занятия проводятся по после изучения теоретического материала по теме 1.3 междисциплинарного курса МДК 01.01

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения междисциплинарного курса МДК 01.01 по теме 1.3 должен:

иметь практический опыт:

эксплуатации, технического обслуживания и ремонта деталей, узлов, агрегатов, систем подвижного состава железных дорог с обеспечением безопасности движения поездов;

уметь:

определять конструктивные особенности узлов и деталей подвижного состава;
обнаруживать неисправности, регулировать и испытывать оборудование подвижного состава;
определять соответствие технического состояния оборудования подвижного состава требованиям нормативных документов;
выполнять основные виды работ по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава;
управлять системами подвижного состава в соответствии с установленными требованиями;

знать:

конструкцию, принцип действия и технические характеристики оборудования подвижного состава;
нормативные документы по обеспечению безопасности движения поездов;
систему технического обслуживания и ремонта подвижного состава.

Программой междисциплинарного курса МДК 01.01 предусмотрено проведение 12 лабораторных занятий, на которые выделено 24 часа. 12 часов

Темы лабораторных занятий соответствуют темам рабочей учебной программы дисциплины. Преподаватель заранее информирует студентов о

предстоящем лабораторном занятии, чтобы дать им возможность подготовиться к нему и наиболее эффективно использовать отведенное на выполнение работы время.

Объектами исследования при выполнении обучающими лабораторных работ являются двигатели внутреннего сгорания (ДВС), узлы и детали механизмов и систем тепловозных дизелей. Основная цель лабораторных работ – практическое ознакомление с общим устройством тепловозных дизелей и изучение конструкции и принципа работы основных механизмов и систем ДВС по натурным моделям и учебным чертежам. При проведении лабораторных работ закрепляются знания обучающихся по материаловедению, инженерной графике, технической механике, даются сведения о перспективных конструкциях механизмов и систем ДВС. В результате выполнения лабораторных занятий, предусмотренных программой по междисциплинарному комплексу МДК.01.01, обучающиеся получают первичные знания об устройстве и конструкции механизмов и систем тепловозных дизелей. До начала лабораторных работ в процессе теоретического обучения обучающиеся должны быть ознакомлены с назначением, общим устройством и принципом работы механизмов и систем, технической характеристикой и другими вопросами в соответствии с требованиями программы.

В методическом пособии приводится порядок проведения лабораторных занятий, а также примерное содержание отчетов.

По результатам выполнения лабораторных занятий обучающиеся должны представить письменный отчет и ответить на контрольные вопросы. Отчеты выполняются на одной стороне листа белой непрозрачной бумаги формата А4. Содержание контрольных вопросов может быть изменено или дополнено преподавателем.

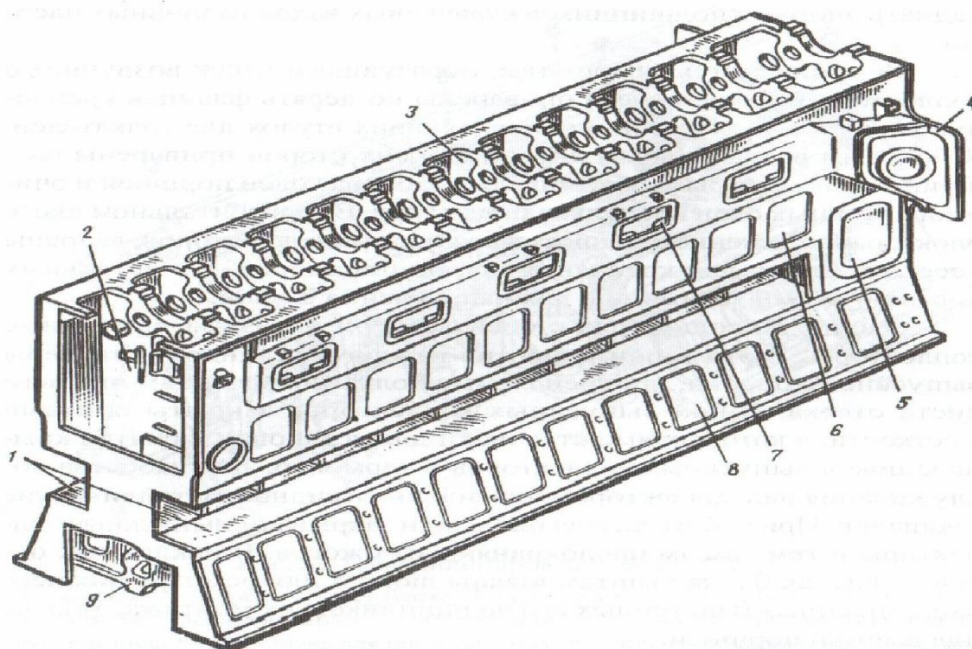
По результатам проведенного самостоятельно каждым обучающимся занятия оформляется отчет, который должен быть сдан преподавателю для получения «зачета» по каждой работе после ответа на контрольные вопросы.

ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ ДИЗЕЛЯ 10Д100

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: Изучить конструкцию блока цилиндров дизеля 10Д100 тепловоза 2ТЭ10М

ОБОРУДОВАНИЕ: Блок цилиндров, инструкционные карты, дизель 10Д100, учебники, схема блока цилиндров на мультимедиа

Краткие теоретические сведения



Блок дизеля 10Д100:

1 — ниши для выпускных коллекторов; 2 — отсек управления; 3 — отсек верхнего коленчатого вала; 4 — место установки воздухоохладителя; 5 — люк в отсеке вертикальной передачи; 6 — люки в отсеке топливной аппаратуры; 7 — люки в отсеке воздушного коллектора; 8 — люки в отсеке нижнего коленчатого вала; 9 — опоры нижних коренных подшипников

					ЛР.23.02.06.00.14.00.01			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.								
Провер.	Берёзкин							
Реценз								
Н. Контр.								
Утверд.								
					Лит.	Лист	Листов	

Краткие теоретические сведения

Блок цилиндров служит базой для размещения цилиндро-поршневой группы и большинства других сборочных единиц и агрегатов дизеля. Он воспринимает усилия от давления газов на поршни в цилиндрах и силы инерции деталей шатунно-кривошипного механизма, совершающих возвратно-поступательное и вращательное движения.

Поэтому прочность и жесткость блока должны быть достаточно высокими, поскольку деформация блока во время работы дизеля в значительной степени влияет на надежность деталей шатунно-кривошипного механизма. Блоки цилиндров дизеля 10Д100 имеет сварно-литую конструкцию, сваренную из стальных плит, листов, литых опор и других усиливающих элементов.

Блок цилиндров дизеля 10Д100 (рис. 1) поделен вертикальными листами толщиной 16 мм на двенадцать отсеков: десять - для цилиндров, один передний - для механизма управления, один задний - для вертикальной передачи. По горизонтали блок разделен листами толщиной 22-25 мм на пять отсеков. К верхним и нижним листам блока к каждой вертикальной перегородке приварены литые опоры 9 подшипников коленчатого вала. Для крепления крышек подшипников в каждой верхней опоре имеются по два отверстия под шпильки, а в каждой нижней - под болты. В вертикальных листах с правой и левой стороны внутри блока вварено по одиннадцать опор для подшипников кулачковых валов топливных насосов.

К горизонтальным листам, образующим отсек воздушного коллектора, справа и слева приварены по десять фланцев крепления корпусов толкателей и направляющих втулок для толкателей. К боковым вертикальным листам с обеих сторон приварены воздушные коллекторы с люками 7 для осмотра колец поршней и очистки впускных окон во втулках цилиндров. В горизонтальном листе блока, расположенном напротив воздушных коллекторов, вварены десять фланцев для крепления втулок цилиндров, а в остальных листах - кольца, служащие для направления втулок.

Ниши 1 вдоль блока с обеих сторон образуют выпускные коллекторы. В эти ниши напротив каждого цилиндра вставлены выпускные коробки, прикрепляемые болтами к фланцам нижнего листа отсека. Ниши выпускных коллекторов закрыты плитами жесткости, в которых имеются люки для установки и снятия крышек люков выпускных коллекторов и термопар. Для удобства обслуживания над коллектором укреплены откидные металлические площадки. При работе дизеля площадки закрывают выпускные коллекторы и тем самым предохраняют от ожогов. В наклонных боковых листах блока выштампованы люки 8 для осмотра нижнего вала, коренных и шатунных его подшипников, их монтажа, а также для выемки поршней.

Порядок выполнения

1. Практически ознакомиться с конструкцией блока цилиндров, осмотреть места крепления крышек коренных подшипников коленчатого вала.
2. Осмотреть масляные каналы в перегородках блока цилиндров.
3. Составить отчёт о выполненной работе и ответить на контрольные вопросы преподавателя.

Содержание отчета

1. Описание назначения и общего устройства блока цилиндров дизеля 10Д100 тепловоза 2ТЭ10М.

Контрольные вопросы

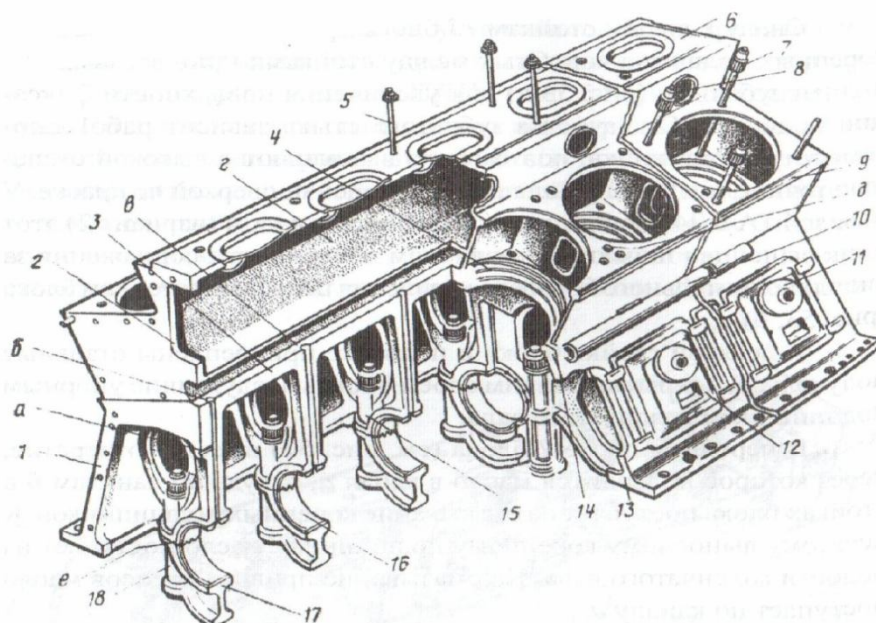
1. Для чего предназначен блок цилиндров?
2. Какую конструкцию имеет блок цилиндров?
3. На сколько отсеков поделен блок цилиндров, их назначение?
4. Как крепятся крышки коренных подшипников коленчатого вала?
5. Объяснить назначение люков в наклонных боковых листах блока?

ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ ДИЗЕЛЯ 2А-5Д49

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: Изучить конструкцию блока цилиндров
дизеля 2А- 5Д49 тепловоза ТЭП70

ОБОРУДОВАНИЕ: Инструкционные карты, учебники,
схема блока цилиндров на мультимедиа

Краткие теоретические сведения



Блок цилиндров дизеля 2А-5Д49:

1 – корпус; 2 – передний лист блока; 3 – средняя плита; 4 – проставочная втулка; 5 – шпилька крепления лотка; 6 – верхняя плита; 7 – шпилька крепления цилиндровых крышек; 8 – проставка для подвода воздуха к впускным клапанам; 9 – верхний лист блока цилиндров; 10 – водяной коллектор; 11 – предохранительный клапан; 12 – крышка люка картера; 13 – стойка блока; 14 – втулки из нержавеющей стали для перепуска воды из коллекторов к рубашкам цилиндров; 15, 16 – вкладыши коренных подшипников; 17 – подвеска; 18 – болт; а, б, в – маслоподводящие каналы, г – воздушный коллектор; д – отверстие для перепуска воды из крышки в охлаждающую полость цилиндра; е – фиксирующие зубцы стыка подвески

					ЛР.23.02.06.00.14.00.02		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.						Лит.	Лист
Провер.	Берёзкин						
Реценз							
Н. Контр.							
Утверд.							

Краткие теоретические сведения

Блок цилиндров дизеля 2А-5Д49 (рис. 1) имеет V-образную форму. Нижняя картерная часть блока 1 сварена из литых стоек- опор 13, а верхняя - из листов. В продольных верхних листах 9 и средних плитах 3 выполнены расточки для установки цилиндров блока. В расточку плит 3 запрессованы втулки 4 из нержавеющей стали повышенной твердости. Из этой же стали выполнены втулки 14, по которым вода из коллектора 10 поступает в полости рубашек охлаждения цилиндров. Применение в этих местах нержавеющей стали позволяет защитить блок от коррозии и повысить его работоспособность. Шпильки 7 крепления цилиндрических втулок пропущены через всю верхнюю часть и ввернуты в плиты 3 нижней части. Таким образом, сварные швы верхней части оказываются разгруженными от растягивающих усилий. В развале блока образован коллектор наддувочного воздуха Г и канал В для прохода масла к подшипникам коленчатого вала.

Для подвода воздуха из коллектора к впускным клапанам крышек цилиндров в блоке имеются проставки 8, состоящие из обечайки, двух стальных, двух резиновых колец и болтов. При завертывании болтов кольца раздвигаются, уплотняя резиновыми кольцами стык между проставкой и крышкой цилиндра.

Снизу к литым стойкам 13 блока прикреплены подвески 17 коренных подшипников. Стык между стойками и подвесками выполнен зубчатым для увеличения поверхности фиксации подвесок. От качества зубчатого стыка зависит работоспособность подшипника, поэтому его выполняют с высокой степенью точности и притирают с последующей проверкой по краске. У дизелей 1А-5Д49 со стальным коленчатым валом этот стык выполнен плоским с развитием поверхности сопряжения за счет дополнительного бокового крепления подвесок к стойкам блока.

К девятой стойке блока и подвеске прикреплены стальные полукольца, покрытые тонким слоем бронзы и служащие упорным подшипником коленчатого вала.

В переднем листе 2 блока имеется отверстие, через которое подводится масло в канал *а*, откуда по каналам *б* в стойках блока поступает на смазывание коренных подшипников. К десятому выносному коренному подшипнику масло поступает из полости коленчатого вала. На смазывание привода насосов масло поступает по каналу *а*.

Для слива масла из крышек цилиндров в картер в блоке имеются отверстия *д*, через которые проходят трубки с прокладками и уплотнением. Скопившееся в воздушном коллекторе масло сливается в поддизельную раму через отверстие, расположенное в торце блока. Доступ в картер дизеля обеспечивается через люки с крышками 12. На крышках 12 установлены предохранительные клапаны 11, открывающиеся при повышении давления в картере.

Порядок выполнения

1. Практически ознакомиться с конструкцией блока цилиндров дизеля 2А-5Д49
2. Осмотреть крепления подвесок коренных подшипников, выявить конструктивные особенности.
3. Составить отчёт о выполненной работе и ответить на контрольные вопросы преподавателя.

Содержание отчета

1. Описать общее устройство блока цилиндров дизеля 2А-5Д49

Контрольные вопросы

1. Какую форму имеет блок цилиндров дизеля 2А-5Д49, из какого материала изготовлен?
2. Для чего стык между коренными подшипниками и стойками выполнен зубчатым?
3. Как подводиться масло к коренным подшипникам дизеля?
4. Как осуществляется доступ для осмотра картера дизеля?
5. Для чего установлены предохранительные клапаны на крышках люка?

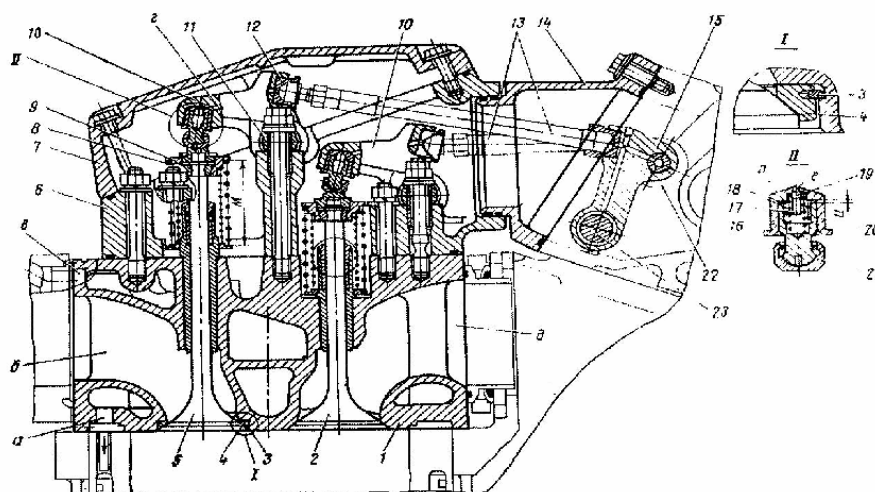
ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ КЛАПАННОЙ КОРОБКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ ДИЗЕЛЯ 2А-5Д49

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: Изучить конструкцию клапанной коробки блока

цилиндров дизеля 2А-5Д49

ОБОРУДОВАНИЕ: Инструкционные карты, учебники, схема клапанной коробки дизеля 2А-5Д49 на мультимедиа

КРАТКИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ:



Крышка цилиндра с клапанным механизмом дизеля 2А-5Д49:

1 – крышка цилиндра; 2, 5 – впускной и выпускной клапаны; 3 – кольцо пружинное; 4 – седло; 5 – закрытие крышки; 7 – крышка закрытия; 8 – пружины клапанов; 9 – тарелка пружины с разрезными сухарями; 10 – рычаги клапанов; 11 – ось рычага; 12 – опорная вставка; 13 – толкатели рычагов; 14 – переходной патрубок; 15 – рычаг толкателя; 16 – втулка гидротолкателя; 17 – упор; 18 – пружины; 19 – шариковый клапан; 20 – толкатель; 21 – колпачок; 22 – ролик; 23 – ось рычага; а, в, з, а – отверстия; б – полость выпуска газов; д – полость подвода воздуха

					ЛР 23.02.06.00.14.00.03						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата							
Разраб.						Лит.	Лист	Листов			
Провер.	Берёзкин										
Реценз											
Н. Контр.											
Утверд.											

Краткие теоретические сведения

Крышки служат для размещения впускных и выпускных клапанов, форсунки и вместе со втулкой цилиндра и головкой поршня образуют рабочий объем цилиндра. Крышки цилиндров отливают из высокопрочного чугуна. В них имеются каналы для поступления воздуха к впускным клапанам, для выхода отработавших газов от выпускных клапанов, полости для охлаждения крышки и газораспределительного тракта. В корпусе крышки 1 в чугунных направляющих втулках размещены два впускных и два выпускных клапана. Для повышения долговечности выпускных клапанов в крышке установлены плавающие вставки седла 4, удерживаемые пружинными кольцами 3, седла и стопорные кольца изготовлены из жаропрочных сталей. На верхнюю плоскость крышки установлено закрытие 6, уплотненное резиновым кольцом 4 прижатое к крышке шпильками. В корпусе закрытия крышки на осях 11 с втулками установлены рычаги 10, каждый из которых открывает два клапана. Усилие от штанг 13 толкателей через шаровую головку передается на верхний конец рычага, заставляя его поворачиваться относительно оси 11. Каждый клапан удерживается в закрытом состоянии двумя пружинами 8, расположенными между нижними и верхними удерживающими тарелками. Верхние тарелки удерживаются на штоке клапанов с помощью двух разрезных сухарей. К закрытию 6 крышки присоединен переходной патрубок 14, соединяющий полость крышки с лотком дизеля. Сверху над клапанным механизмом установлена крышка 7 закрытия, уплотненная резиновым кольцом. Клапанный механизм смазывается разбрызгиванием масла, поступающего из лотка дизеля. Из крышки цилиндра по отверстию в лотке и трубке в блоке дизеля масло стекает в картер. Охлаждающая вода поступает в крышку через отверстие «а», а отводится через отверстие «в».

Порядок выполнения

1. Практически ознакомиться с конструкцией крышки цилиндра дизеля 2А-5Д49.
2. Осмотреть места для размещения впускных и выпускных клапанов, топливной форсунки, углубление под камеру сгорания.
3. Определить каналы для поступления воздуха к впускным клапанам и каналы для выхода отработавших газов от выпускных клапанов.
4. Составить отчет о выполненной работе и ответить на контрольные вопросы преподавателя.

Содержание отчета

1. Описание общего устройства крышки цилиндра дизеля 2А-5Д49.

Контрольные вопросы

1. Из какого материала изготовлены крышки цилиндра дизеля 2А-5Д49?
2. Как крепится закрытие к крышке цилиндра и чем уплотняется?
3. Из какого материала изготовлены седла клапанов?
4. Как удерживается клапан в крышке цилиндра?
5. Покажите отверстия через которые охлаждающая вода поступает в крышку цилиндра и отводится из нее.
6. Что размещается в крышке цилиндра?

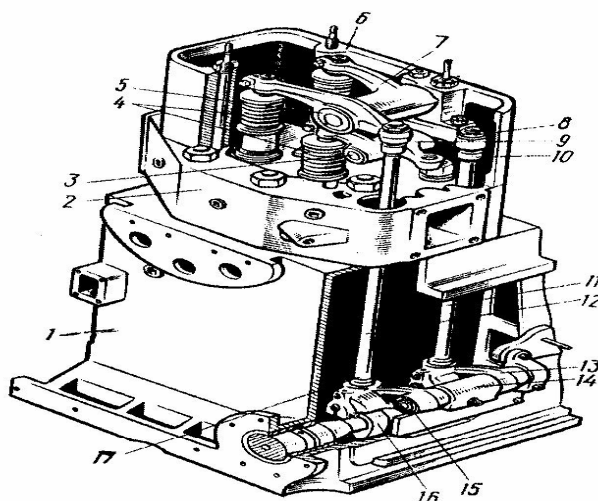
ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ КЛАПАННОЙ КОРОБКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ ДИЗЕЛЯ ПД1М

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: Изучить конструкцию клапанной коробки блока

цилиндров дизеля ПД1М

ОБОРУДОВАНИЕ: Инструкционные карты, учебники, схема клапанной коробки дизеля ПД1М на мультимедиа

Краткие теоретические сведения



Привод клапанов крышки цилиндра дизеля ПД1М:

1 — блок дизеля; 2 — крышка цилиндра; 3, 5 — оси рычагов впускных и выпускных клапанов; 4 — пружины впускного и выпускного клапанов; 6 — клапанная коробка; 7 — рычаги выпускных и впускных клапанов; 8 — толкатель; 10 — верхняя головка штанги; 11, 12 — штанги впускного и выпускного клапанов; 13 — рычаг толкателя клапанов; 14 — кронштейн; 15 — ось рычага толкателя; 16 — кулачок распределительного вала. 17 — головка штанги нижняя

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЛР 23.02.06.00.14.00.04															
Разраб.																				
Провер.	Берёзкин				<table border="1"> <tr> <td>Лит.</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> </tr> </table>				Лит.	Лист	Листов									
Лит.	Лист	Листов																		
Реценз																				
Н. Контр.																				
Утверд.																				

Краткие теоретические сведения

Крышка цилиндра дизеля ПД1М имеет вид восьмигранной коробки. Снизу на днище коробки имеется кольцевой бурт, которым крышка уплотнена на впуске цилиндра. Отверстие под клапаны имеют обратные посадочные места. Для направления клапанов в отверстия крышки запрессованы чугунные втулки: длинные – для выпускных и короткие – для впускных клапанов. Сквозные отверстия в крышке служат для прохода штанг 11-12 толкателей. В центре крышки запрессована стальная втулка для установки форсунки. По наружному контуру крышки имеется восемь отверстий для прохода шпилек к блоку дизеля 1. Четыре шпильки служат для крепления клапанной коробки 6 и ее крышки.

Крышка охлаждается водой поступающей от блока дизеля через шесть малых и два больших отверстия. Для распределения потока охлаждающей воды в отверстие, находящиеся со стороны воздушного канала, запрессована чугунная втулка с диаметром проходного сечения 35 мм., а в отверстие со стороны выпускного канала, с диаметром 13 мм.

Порядок выполнения

1. Практически ознакомиться с конструкцией клапанной крышки блока цилиндров дизеля ПД1М.
2. Осмотреть кольцевой бурт на днище крышки, определить места под впускные и выпускные клапаны, место для установки форсунки, отверстия для поступления и отвода охлаждающей жидкости.
3. Составить отчёт о выполненной работе и ответить на контрольные вопросы преподавателя.

Содержание отчета

1. Описание общего устройства крышки блока цилиндров дизеля ПД1М.

Контрольные вопросы

1. Какую форму имеет крышка цилиндров дизеля ПД1М?
2. Как уплотняется крышка цилиндра при установке блок цилиндров?

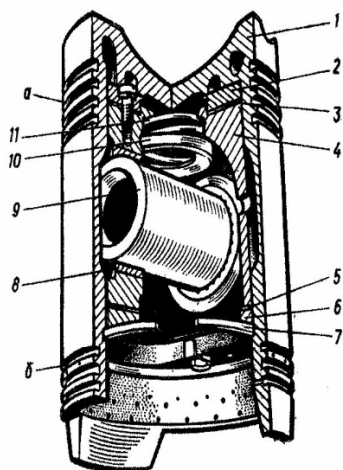
3. Зачем нужны два сквозных отверстия в крышке цилиндра?
4. Для чего нужны восемь сквозных отверстий по контуру крышки?
5. Как устанавливается форсунка в крышку цилиндра?

ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ШАТУННО-ПОРШНЕВОЙ ГРУППЫ ДИЗЕЛЯ 10Д100

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: Изучить конструкцию деталей шатунно-поршневой группы дизеля 10Д100

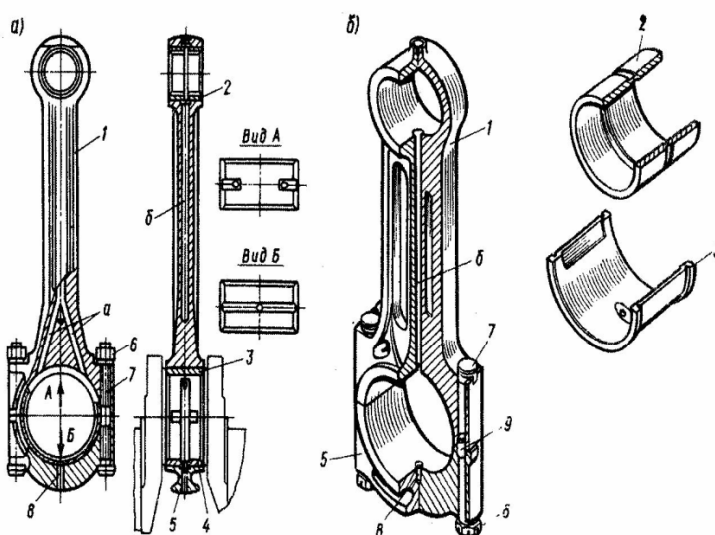
ОБОРУДОВАНИЕ: Инструкционные карты, учебники, плакаты, детали шатунно-поршневой группы дизеля 10Д100 на мультимедиа

КРАТКИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ



Поршень дизеля 10Д100:

1 – стакан; 3, 6 – плиты; 3, 5 – прокладки регулировочные; 4 – вставка; 7 – кольцо стопорное; 8 – втулка; 9 – палец; 10 – ползушка; 11 – пружина; а, б – канавки для уплотнительных и маслосъемных колец



Шатуны дизелей 10Д100 (а), ПД1М (б):

1 – стержень шатуна; 2 – втулки верхних головок шатунов; 3, 4 – вкладыши подшипников; 5 – крышка шатуна; 6 – гайка; 7 – шатунный болт; 8 – штифт; 9 – контрольный штифт; а, б – каналы для смазывания

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЛР 23.02.06.00.14.00.05		
Разраб.							
Провер.	Берёзкин				Лит.	Лист	Листов
Реценз							
Н. Контр.							
Утверд.							

Краткие теоретические сведения

Коленчатые валы дизелей изготавливают из стали ковкой или штамповкой либо из высокопрочного чугуна путем отливки. Коленчатые валы дизелей 10Д100 «нижний и верхний» по конструкции и размерам шеек одинаковы. Отличаются они концевыми частями. Валы имеют по двенадцать коренных и десять шатунных шеек, кривошипные шейки смещены каждый относительно друга на 36 градусов в соответствии с порядком работы цилиндров, что обеспечивает равномерную работу коленчатых валов. Шейки коренные и шатунные соединены между собой двумя косыми каналами, внутри по которым масло поступает для смазки вкладышей. Одиннадцатая шатунная шейка служит для установки опорно-упорного подшипника. Упором для подшипника является фланец, служащий для крепления конической шестерни вертикальной передачи. К фланцу верхнего вала на болтах укрепляется ведущий фланец со шлицами для привода торсионного вала редуктора воздухоподкапитателя второй ступени. К заднему фланцу нижнего вала прикреплен ведущий диск дизель-генераторной муфты. Шейки коренные и шатунные и их поверхности для прочности шлифуются, полируются и закаляются ТВЧ.

Коренные и шатунные вкладыши выполнены из бронзы и залиты слоем свинцовистого баббита БК-2 толщиной 0.5-0.7 мм.

Шатун изготовлен из высококачественной легированной стали штамповкой. Состоит из верхней неразъемной и нижней разъемной головки, стержня 1 двутаврового сечения. В верхнюю головку шатуна запрессована бронзовая втулка, служащая подшипником для поршневого пальца, в нижнюю вставляются вкладыши.

Поршень состоит из стакана изготовленного из высоколегированного серого чугуна, вставки 4 с установленными сверху и снизу плитами 2 и 6 и регулировочными прокладками 3 и 5, с помощью которых регулируется в корпусе стопорным кольцом 7. В отверстиях вставки в бронзовых втулках 8 свободно вставлен поршневой палец 9 для соединения с головкой шатуна. Рабочая цилиндрическая часть поршня покрыта хромом для предупреждения образования окалины от действия горячих газов.

Поршневой палец изготовлен из высоколегированной хромоникелевой стали. Наружная поверхность пальца цементируется на глубину 1,5 мм, шлифуется и полируется, палец цилиндрический пустотелый.

Поршневые кольца компрессионные предназначены для уплотнения поршня в цилиндре. Маслосъемные кольца снимают масло со стенок цилиндра. Кольца изготавливают из высокопрочного чугуна. Кольца первой и 3 канавок хромированы, а на внешней части проточены маслосдерживающие канавки и нанесено приработочное медно-дисульфидмолибденовое покрытие, остальные уплотнительные кольца выполнены с бронзовыми вставками.

Порядок выполнения

1. Практически ознакомиться с конструкцией деталей кривошипно-шатунного механизма дизеля 10Д100.
2. Осмотреть масляные каналы коленчатого вала, определить на сколько смещены кривошипы относительно друг друга.
3. Осмотреть поршень, найти регулировочные прокладки, с помощью которых регулируется линейный размер камеры сжатия.
4. Составить отчёт о выполненной работе и ответить на контрольные вопросы преподавателя.

Содержание отчета

1. Описание общего устройства кривошипно-шатунного механизма дизеля 10Д100.

Контрольные вопросы

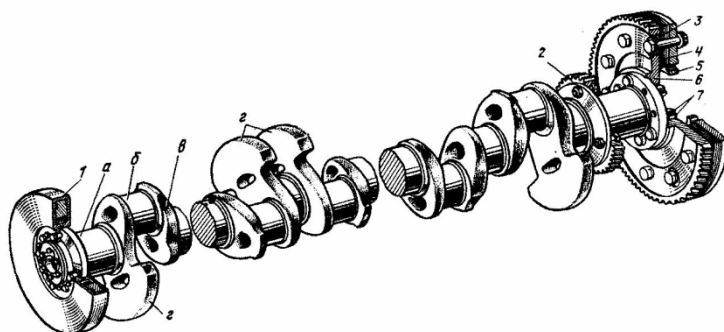
1. Из какого материала изготавливают коленчатые валы дизелей?
2. Сколько шеек имеет коленвал дизеля 10Д100, какие?
3. Как обрабатывается шейки коленвала?
4. Материал коренных и шатунных вкладышей?
5. Материал шатуна, из каких частей состоит?
6. Из каких элементов состоит поршень дизеля 10Д100?
7. Материал поршневого кольца, термообработка?
8. Назначение компрессионных и маслосъемных колец, материал?

ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ШАТУННО-ПОРШНЕВОЙ ГРУППЫ ДИЗЕЛЯ 2А-5Д49

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: Изучить конструкцию деталей шатунно-поршневой группы дизеля 2А-5Д49

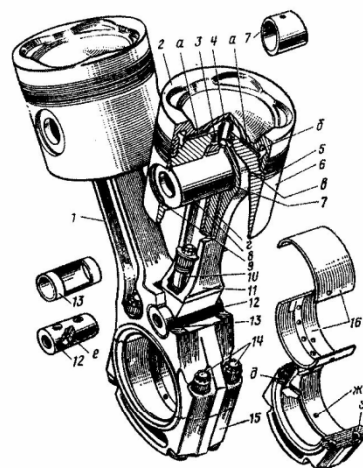
ОБОРУДОВАНИЕ: Инструкционные карты, учебники, плакаты, детали шатунно-поршневой группы дизеля 2А-5Д49 на мультимедиа

Краткие теоретические сведения



Кривокопный вал дизеля 1А-5Д49:

1 – антивибратор; 2 – шестерня; 3 – сухарь; 4 – пакет пластин; 5, 6 – диски дизель-генераторной муфты; 7 – направляющие кольца; а – коленчатая шейка; б – шатунная шейка; в – щека; з – противовесы



Шатунно-поршневая группа дизелей типа Д49:

1 – главный шатун; 2 – поршень; 3 – пружина; 4 – стакан; 5 – маслосъемное кольцо с экспандером; 6 – тронк; 7 – втулка верхней головки шатуна; 8 – палец; 9 – стопорное кольцо; 10 – болт прицепного шатуна; 11 – прицепной шатун; 12 – палец прицепного шатуна; 13 – втулка-подшипник; 14 – шатунные болты; 15 – крышка; 16 – вкладыши; а, в, г, д, е – каналы; б – полость охлаждения; ж – отверстие под штифт; з – зубчатый стык

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЛР 23.02.06.00.14.00.06		
Разраб.							
Провер.	Берёзкин				Лит.	Лист	Листов
Реценз							
Н. Контр.							
Утверд.							

Краткие теоретические сведения

Коленчатый вал дизеля 5Д49 изготовлен литьём из высокопрочного модифицированного чугуна, для уменьшения внутренних изгибающих моментов в блоке цилиндров и уменьшения нагруженности коренных подшипников от сил инерции имеет противовесы «Г», отлитое за одно со щёками. В переднем торце вала установлена втулка со шлицами, которая передаёт вращение шестерням привода насосов. Коленчатый вал имеет восемь шатунных шеек и девять коренных. К переднему фланцу коленчатого вала на болтах крепится антивибратор 1. К заднему фланцу так же на болтах укреплен диск 5 валоповоротного механизма с дизель-генераторной муфтой.

Вкладыши коренных подшипников тонкостенные, выполнены из бронзы и залиты слоем свинцовистого баббита БК-2.

Поршень дизеля составной. Штампованная головка поршня 2 из жаростойкой стали соединено с алюминиевым-тронком при помощи шпилек. Для улучшения прирабатываемости поверхность тронка покрыта дисульфидом молибдена. На головке имеются четыре канавки под три компрессионных и одно маслосъёмное кольцо с пружинным расширителем. Днище поршня имеет четыре выемки под клапаны и в центре углубление для камеры сгорания.

Поршневой палец 8 «плавающего» типа изготовлен из легированной хромоникелевой стали, азотирован и цементирован. От осевого смещения поршневой палец удерживается стопорными кольцами 9.

У дизеля 5Д49 шатунное устройство состоит из главного 1 и прицепного 11 шатунов. Прицепной шатун своей расточкой в нижней части опирается на палец 12 и крепится к нему двумя болтами 10.

Палец 12 вставлен в проушины развитой нижней головки главного шатуна. Втулка 13, запрессованная в проушины служит подшипником для пальца.

В верхней головке шатунов запрессованы стальные втулки 7, внутренняя поверхность которых покрыта свинцовистой бронзой. Нижняя головка главного шатуна имеет зубчатый стык с крышкой 15 шатуна, препятствующий поперечному смещению крышки. Крышки притянуты к головке четырьмя болтами 14.

Порядок выполнения

- 1 Практически ознакомиться с конструкцией шатунно-поршневой группы дизеля 2А-5Д49.

- 2 Осмотреть шатунное устройство, способ крепления прицепного шатуна к главному шатуну и особенность крепления крышек шатунов.
- 3 Составить отчёт о выполненной работе и ответить на контрольные вопросы преподавателя.

Содержание отчета

1. Описание общего устройства шатунно-поршневой группы дизеля 2А-5Д49.

Контрольные вопросы

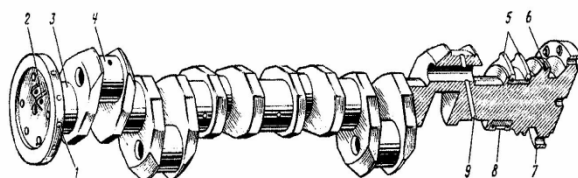
1. Из какого материала изготовлен коленчатый вал дизеля 2А-5Д49 ?
2. Сколько шеек имеет коленвал и какие ?
3. Материал вкладышей ?
4. Сколько колец имеет поршень ?
5. Материал поршневого пальца, термообработка ?
6. Какую особенность имеет шатунное устройство ?

ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ШАТУННО-ПОРШНЕВОЙ ГРУППЫ ДИЗЕЛЯ ПД1М

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: Изучить конструкцию деталей шатунно-поршневой группы дизеля ПД1М

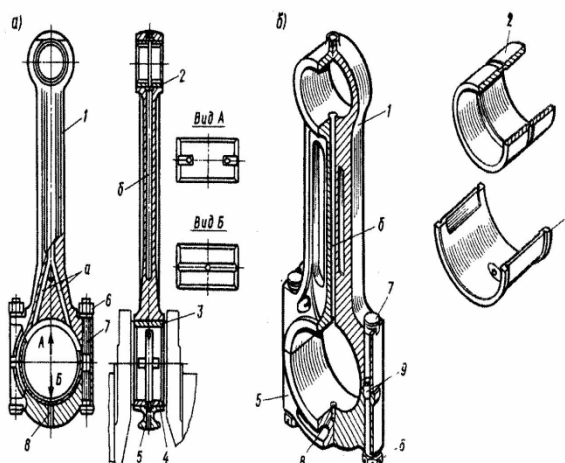
ОБОРУДОВАНИЕ: Инструкционные карты, учебники, плакаты, детали шатунно-поршневой группы дизеля ПД1М на мультимедиа

Краткие теоретические сведения



Коленчатый вал дизеля ПД1М:

1 – валоповоротный диск; 2 – уши; 3 – коренная шейка; 4 – шатунная шейка; 5 – бугели крепления шестерни; 6 – маслоотбойный бурт; 7 – фланец; 8 – шестерня; 9 – канал для прохода масла



Шатуны дизелей 10Д100 (а), ПД1М (б):

1 – стержень шатуна; 2 – втулки верхних головок шатунов; 3, 4 – вкладыши подшипников; 5 – крышка шатуна; 6 – гайка; 7 – шатунный болт; 8 – штифт; 9 – контрольный штифт; а, б – каналы для смазывания

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЛР 23.02.06.00.14.00.07		
Разраб.							
Провер.	Берёзкин						
Реценз							
Н. Контр.							
Утверд.							
					Лит.	Лист	Листов

Краткие теоретические сведения

Коленчатый вал дизеля ПД1М откован из стали 40. Кривошипные шатунных шеек расположены относительно друг друга на 120° . Коренные шейки четвёртого и седьмого коренных подшипников шире остальных. Седьмая шейка коренная заканчивается буртом 6, удерживающим коленчатый вал от осевых смещений. На заднем конце вала имеется фланец 7, для присоединения к якорю генератора. Два отверстия во фланце служат для рассоединения коленчатого вала и якоря генератора отжимными болтами. На переднем конце вала болтами прикреплён валоповоротный диск 1, имеющий по наружной цилиндрической поверхности двенадцать глухих отверстий, куда вставляют монтажный лом при повороте коленчатого вала вручную. Внешний торец диска 1 имеет два выштампованных ушка 2 со сменными кулачками, служащими водилом поводка вала масляного насоса и шкива привода редуктора вентилятора охлаждающего устройства. Вкладыши тонкостенные взаимозаменяемые бронзовые.

Поршни дизеля ПД1М представляют собой цельную отливку из алюминиевого сплава «силумина», головка поршня выполнена толстостенной, с плавным переходом к цилиндрической поверхности. Днище имеет вогнутую поверхность с четырьмя вырезами для размещения клапанов.

На головке и юбке поршня проточены канавки для четырёх компрессионных и трёх маслосъёмных колец.

Поршневой палец установлен в бабышках поршня, удерживается от осевых смещений заглушками.

Шатун изготовлен из высококачественной легированной стали штамповкой. Крышка шатуна 5 крепится к стержню шатунными болтами 7 из хромоникелевой стали. В верхней головке шатуна запрессована втулка 2 целиком бронзовая.

Порядок выполнения

- 1 Практически ознакомиться с конструкцией деталей кривошипно – шатунного механизма дизеля ПД1М.
- 2 Осмотреть детали: коленчатый вал, поршень, шатун, вкладыши, поршневой палец, выявить конструктивные особенности.
- 3 Составить отчёт о выполненной работе и ответить на контрольные вопросы преподавателя.

Содержание отчета

- 1 Описание общего устройства кривошипно – шатунного механизма дизеля ПД1М.

Контрольные вопросы

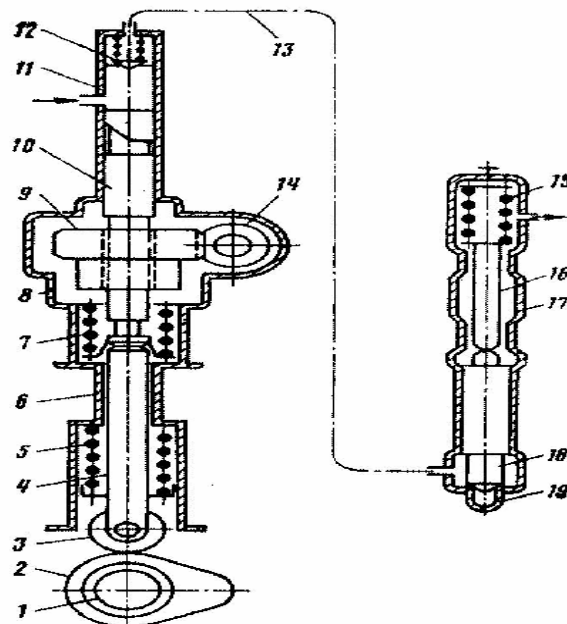
- 1 Назначение кривошипно – шатунного механизма, назвать детали?
- 2 Сколько шеек имеет коленвал дизеля ПД1М?
- 3 Назвать основные части поршня, из какого материала изготовлен?
- 4 Материал шатуна, из каких частей состоит?
- 5 Объяснить, как взаимосвязаны детали кривошипно – шатунного механизма?
6. Сколько колец и какие имеет поршень дизеля ПД1М?

ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ФОРСУНКИ ДИЗЕЛЯ 10Д100

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: Изучить конструкцию форсунки дизеля 10Д100

ОБОРУДОВАНИЕ: Форсунка, схема форсунки на мультимедиа, инструкционные карты, учебники, плакаты

Краткие теоретические сведения



Принципиальная схема
топливной аппаратуры:

1 – распределительный вал; 2 – кулачок;
3 – ролик толкателя; 4 – толкатель; 5, 7,
15 – пружины; 6 – корпус толкателя;
8 – корпус топливного насоса; 9 – шес-
терня; 10 – плунжер; 11 – гильза плунже-
ра; 12 – нагнетательный клапан; 13 – топ-
ливопровод высокого давления; 14 – зуб-
чатая рейка; 16 – шток; 17 – корпус фор-
сунки; 18 – игла; 19 – сопловой наконечник

					ЛР 23.02.06.00.14.00.08		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.							
Провер.	Берёзкин						
Реценз							
Н. Контр.							
Утверд.							
					Лит.	Лист	Листов

Краткие теоретические сведения

Форсунка предназначена для впрыскивания топлива в цилиндры в мелкораспылённом виде, с обеспечением равномерного его распыливания по всему объёму камеры сгорания. На отечественных дизелях применяют форсунки закрытого типа, у которых полость заполнения топливом в период между впрыскиваниями отделена от камеры сгорания иглой.

Форсунки дизелей типа Д100 установлены перпендикулярно к оси цилиндров с двух сторон посредством специальных адаптеров, обеспечивающих уплотнение от пропуска газов и течи воды. Давление впрыска топлива 20,6 мПа (206 кгс/см²).

Форсунка состоит из корпуса, в верхнюю часть которого ввёрнут регулировочный винт с контргайкой, для регулирования силы нажатия пружины. Через тарелку и шток она прижимает иглу к запорному корпусу сопла. Наличие сопловых отверстий позволяет выбирая их число, направление и размеры целесообразно распределять топливо по объёму воздушного заряда или направлять факел на стену камеры в поршне при плёночном смесеобразовании.

Порядок выполнения

- 1 Практически ознакомиться с конструкцией форсунки дизеля 10Д100.
- 2 Разобрать форсунку. Осмотреть детали форсунки на пригодность их к дальнейшей работе. Собрать детали форсунки.
- 3 Начертить кинематическую схему форсунки.
- 4 Составить отчёт о выполненной работе и ответить на контрольные вопросы преподавателя.

Содержание отчета

- 1 Описание назначения и общего устройства форсунки дизеля 10Д100.

Контрольные вопросы

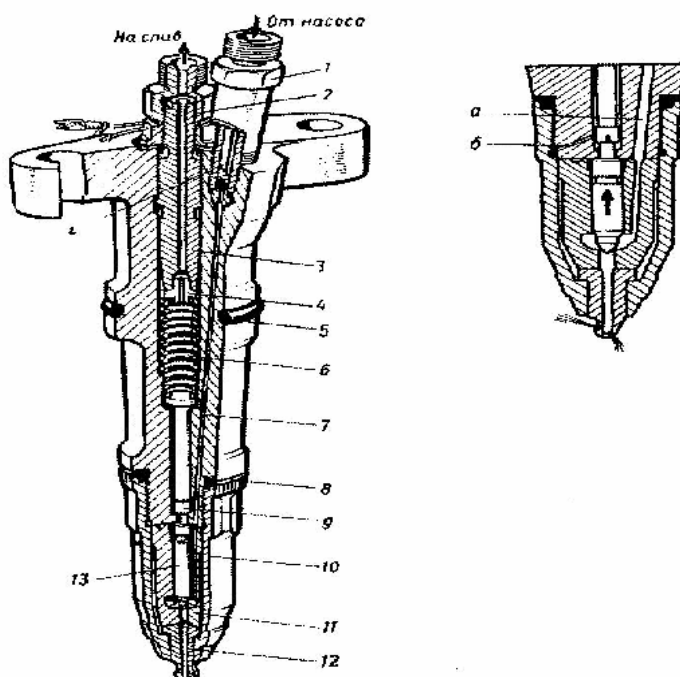
- 1 Назначение форсунки, в какой момент она впрыскивает топливо в цилиндр дизеля?
- 2 Как установлена форсунка на дизеле?
- 3 Назовите давление впрыска топлива?
- 4 Объясните регулировку форсунки на давление впрыска?
- 5 Из каких деталей состоит форсунка?

ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ФОРСУНКИ ДИЗЕЛЯ 2А-5Д49

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: Изучить конструкцию форсунки дизеля 2А-5Д49

ОБОРУДОВАНИЕ: Форсунка, схема форсунки на мультимедиа, инструкционные карты, учебники, плакаты

Краткие теоретические сведения



Форсунка дизелей типа 5Д49:

1, 2 – штуцера; 3 – регулировочный штуцер;
4 – тарелка; 5, 8 – резиновые кольца; 6 – пружина;
7 – корпус; 9 – толкатель; 10 – колпак;
11 – корпус иглы; 12 – распылитель; 13 – игла;
14 – щелевой фильтр; а, б – каналы

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЛР 23.02.06.00.14.00.09			
Разраб.								
Провер.	Берёзкин							
Реценз								
Н. Контр.								
Утверд.								

Краткие теоретические сведения

Форсунки дизелей типа 5Д49 устанавливают в специальные расточки крышек цилиндров под углом 30° к оси цилиндра, что позволяет расположить внешнюю часть форсунки вне закрытия крышек цилиндров и снимать форсунки не разбирая крышек. В стальном корпусе 7 форсунки дизеля типа 5Д49 размещены сопловой наконечник распылителя 12 с отверстиями малого диаметра, корпус 11 иглы (корпус распылителя) и игла 13. Игла и корпус представляют собой прецизионную пару, сопряжение которых по цилиндрической направляющей и конической запорной поверхностям выполнено с высокой степенью точности и шероховатости. Угол конуса иглы 13 на $1^\circ - 2^\circ$ больше угла конуса корпуса, что обеспечивает небольшую ширину контактного пояса и хорошее уплотнение. Игла 13 прижата к посадочному гнезду пружины 6 через толкатель 9. Затяжка пружины осуществляется регулировочным винтом 5. Давление впрыска $32 \pm 0,5$ МПа (320 кг/с^2).

Топливо подводится от ТНВД к цилиндру корпуса форсунки и через него поступает к целевому фильтру 14, представляющему собой стержень, на наружной поверхности которого профрезерованы канавки, поочередно не достигающие до одного из торцов. Топливо из одной канавки в соседнюю может попасть только через зазор между стержнем фильтра и отверстием, в которое он установлен. Этот зазор для форсунок разных дизелей устанавливается от 0,02 – 0,1 мм. Пройдя фильтр по каналу А поступает в полость корпуса распылителя к игле, поднимает силу под давлением и впрыскивается в цилиндр. После впрыскивания давление резко падает, игла садится на седло под действием пружины. Топливо, просочившееся через зазоры деталей форсунки, отводится через штуцер 2 регулировочного винта. Детали форсунки уплотнены прокладками или резиновыми кольцами.

Порядок выполнения

- 1 Практически ознакомиться с конструкцией форсунки дизеля 2А-5Д49.
- 2 Разобрать форсунку. Осмотреть детали форсунки, выявить конструктивные особенности. Собрать форсунку.
- 3 Составить отчёт о выполненной работе и ответить на контрольные вопросы преподавателя.

Содержание отчета

- 1 Описание общего устройства форсунки дизеля 2А-5Д49.

Контрольные вопросы

- 1 Где устанавливают форсунки на дизеле?
- 2 Назначение форсунки?
- 3 Назовите давление впрыска топлива?
- 4 Назовите основные детали форсунки?
- 5 Принцип работы форсунки?
- 6 Чем уплотняются детали форсунки?

					ЛР 23.02.06.00.14.00.10			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.						Лит.	Лист	Листов
Провер.	Берёзкин							
Реценз								
Н. Контр.								
Утверд.								

Краткие теоретические сведения

Топливный насос высокого давления подаёт топливо под высоким давлением к форсункам в определённом количестве.

Насосы расположены на обеих сторонах цилиндров. Каждый насос верхней головкой вставлен в расточку корпуса 4 толкателя и протянут к нему болтами. Корпус насоса 14 представляет собой фасонную отливку, в вертикальную расточку которой запрессована гильза 7 с плунжером 5. Гильза прижата к месту посадки корпусом 10 нагнетательного клапана, который в свою очередь прижат через медное кольцо и штуцер 9 фланцем 8, установленном на шпильках. Корпус нагнетательного клапана 10 и сам клапан разъединять не рекомендуется. Управление подачей топлива осуществляется с помощью зубчатой рейки 11, входящей в зацепление с шестерней 6 плунжера, связанной с ним шлицевым соединением. Рейка 11 представляет собой пустотелый цилиндр с нарезанными зубьями на наружной поверхности со стороны шестерни. На конце рейки имеются деления для регулировки. Внутри рейки вставлен регулировочный болт 13 с поводковой втулкой 12, которая поджата пружиной, находящейся внутри рейки. При регулировке с помощью гайки и болта устанавливают расстояние между головкой поводковой втулки и корпусом насоса. Пружина стремится вывести тяги управления на уменьшение подачи топлива, это необходимо на случай заедания рейки. К топливному коллектору насос прикреплён двумя болтами через прокладку. Оба кулачковых вала установлены так, что кулачки через толкатели одновременно действуют на плунжеры ТНВД с левой и правой стороны, обеспечивая одновременное начало и конец подачи топлива в соответствующий цилиндр. Каждый кулачковый вал состоит из четырёх частей, соединённых фланцем. Вал уложен на одиннадцати подшипниках, состоящих из двух половинок с баббитовой заливкой, стянутых пружинными кольцами.

Порядок выполнения

- 1 Практически ознакомиться с конструкцией топливного насоса высокого давления дизеля 10Д100.
- 2 Разобрать ТНВД. Осмотреть конструкцию деталей топливного насоса. Собрать ТНВД.
- 3 Составить отчёт о выполненной работе и ответить на контрольные вопросы преподавателя.

Содержание отчета

1. Описание общего устройства топливного насоса высокого давления дизеля 10Д100.

Контрольные вопросы

2 Назначение ТНВД, где расположены на дизеле

3 Объясните, как происходит сжатие топлива в ТНВД

4 Как осуществляется поворот плунжера

5 Объясните как производится регулировка количества подаваемого топлива в ТНВД

6 Назначение нагнетательного клапана ТНВД

7. Давление топлива, создаваемое ТНВД

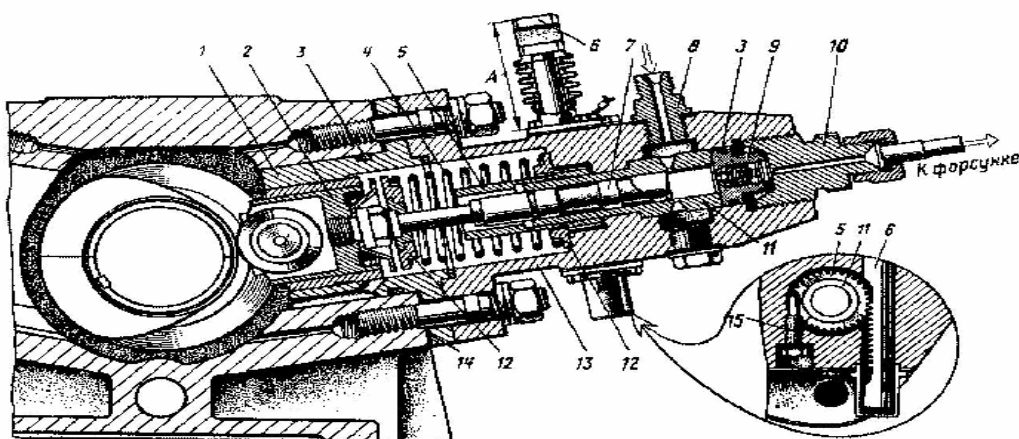
ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ТОПЛИВНЫХ НАСОСОВ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ ДИЗЕЛЯ

2А – 5Д49

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: Изучить конструкцию и взаимодействие деталей топливных насосов высокого давления дизеля 2А – 5Д49

ОБОРУДОВАНИЕ: Схема топливного насоса дизеля 2А – 5Д49 на мультимедиа, инструкционные карты, учебники, плакаты.

Краткие теоретические сведения



Топливный насос дизеля 5Д49:

1 – направляющая втулка толкателя; 2 – толкатель; 3 – резиновые кольца;
4 – пружина; 5 – поворотная шестерня; 6 – рейка; 7 – плунжер; 8, 10 – пггцсра;
9 – корпус нагнетательного клапана; 11 – гильза плунжера; 12 – тарелки плунжера;
13 – корпус насоса; 14 – регулировочные прокладки; 15 – регулировочный винт

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЛР 23.02.06.00.14.00.11			
Разраб.								
Провер.	Берёзкин				Лит.	Лист	Листов	
Реценз								
Н. Контр.								
Утверд.								

Краткие теоретические сведения

Топливные насосы высокого давления дизелей 5Д49 устанавливают в специальные расточки лотка дизеля и крепят к нему четырьмя шпильками. Оси насосов находятся под углом $10^{\circ}30'$ к горизонтали. Толкатели насосов одноимённых цилиндров правого и левого рядов приводятся в действие одной и той же кулачковой шайбой распределительного вала. Положение гильзы зафиксировано стопорным винтом 15. В гильзе имеются два отверстия для подвода и отсечки топлива. Головка плунжера имеет две отсечные кромки – верхнюю и нижнюю. На цилиндрической поверхности плунжера имеются две кольцевые канавки. Широкая канавка при любом положении плунжера по высоте соединена через отверстие в гильзе с полостью всасывания насоса, что исключает протекание топлива по плунжеру в масляную систему. На гильзе установлена шестерня 5, в пазы которой входит ведущий поводок плунжера. В зацеплении с шестерней находится рейка 6, посредством которой механизм управления ТНВД поворачивает плунжер. Толкатель представляет собой корпус 2, в котором на оси установлен цементированный ролик. Сверху в корпус 2 ввернут упор для передачи усилия от толкателя к плунжеру. Движение толкателя направляется бронзовой втулкой, запрессованной в направляющую втулку 1, которая прикреплена болтами к корпусу насоса и на внутренней поверхности имеет три фрезерованных продольных паза для слива из насоса масла и топлива, просочившихся по зазорам деталей толкателя у плунжерной пары. Угол опережения подачи топлива по цилиндрам регулируют прокладками 14. Необходимая толщина прокладок устанавливается на стенде завода – изготовителя. Её значения выбивается на корпусе насоса. Привод толкателей топливных насосов осуществляется от общего распределительного вала.

Порядок выполнения

- 1 Практически ознакомиться с конструкцией топливного насоса высокого давления дизеля 2А-5Д49.
- 2 Разобрать ТНВД. Осмотреть конструкцию деталей топливного насоса, выявить конструктивные особенности. Собрать ТНВД.
- 3 Составить отчёт о выполненной работе и ответить на контрольные вопросы преподавателя.

Содержание отчета

1. Описание общего устройства топливного насоса высокого давления дизеля 2А-5Д49.

Контрольные вопросы

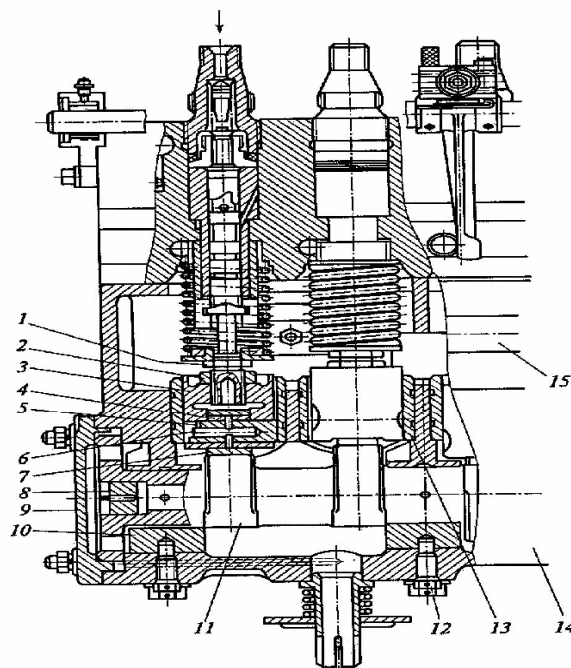
1. Назначение ТНВД, где установлены на дизеле
2. Как приводятся в действие толкатели ТНВД
3. Как осуществляется поворот плунжера
4. Как регулируется угол опережения подачи топлива
5. Давление топлива, создаваемое ТНВД

ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ТОПЛИВНОГО НАСОСА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ ДИЗЕЛЯ 14Д40

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: Изучить конструкцию и взаимодействие деталей топливного насоса высокого давления дизеля 14Д40

ОБОРУДОВАНИЕ: Схема топливного насоса высокого давления дизеля 14Д40 на мультимедиа, ТНВД, инструкционные карты, учебники, плакаты.

Краткие теоретические сведения



Топливный насос высокого давления дизеля 14Д40:

1 — регулировочный болт; 2 — контргайка; 3, 14, 15 — корпуса; 4 — втулка; 5 — ось; 6, 8 — пробки; 7 — ролик; 9 — крышка; 10 — подшипник; 11 — кулачковый вал; 12 — болт; 13 — направляющая втулка

					ЛР 23.02.06.00.14.00.12			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.								
Провер.	Берёзкин							
Реценз								
Н. Контр.								
Утверд.								
					Лит.	Лист	Листов	

Краткие теоретические сведения

Блочный двенадцатиплунжерный топливный насос высокого давления золотникового типа дизеля 14Д40 установлен в развале цилиндров и крепится к лотку шпильками. ТНВД состоит из двух частей: нижней – привода плунжеров насоса, детали которого смонтированы в корпусе 14, и верхней – детали которого смонтированы в корпусе 15 насоса.

В нижней части корпуса 14 расположены подшипники 10 кулачкового вала 11, а в верхней части запрессованы направляющие втулки 13.

Кулачковый вал изготовлен из легированной стали. Шейки вала, лежащие в подшипниках 10 имеют радиальные отверстия для подвода масла к подшипникам и толкателям.

Толкатели состоят из корпуса 3, оси 5, плавающей втулки 4, ролика 7, регулировочного болта 1 и контргайки 2. На внутренней поверхности втулки 4 имеется кольцевая канавка и два отверстия для подвода масла к втулке и ролику. Плунжер на боковой поверхности имеет углубление с двумя спиральными отсечными кромками: нижней – для регулирования количества подаваемого топлива и верхней – для уменьшения опережения подачи топлива при работе на малых оборотах.

На цилиндрической поверхности плунжера имеются три кольцевые канавки, одна широкая и две узкие. Широкая канавка при любом рабочем положении плунжера по высоте соединена с наклонным отверстием втулки и отводит просочившиеся топливо. Смазка топливного насоса производится маслом, поступающим из канала лотка к среднему подшипнику кулачкового вала .

Порядок выполнения

- 1 Практически ознакомиться с конструкцией топливного насоса высокого давления дизеля 14Д40.
- 2 Разобрать одну секцию топливного насоса. Осмотреть конструкцию деталей, выявить конструктивные особенности. Собрать секцию топливного насоса.
- 3 Составить отчёт о выполненной работе и ответить на контрольные вопросы преподавателя.

Содержание отчета

1. Описание общего устройства топливного насоса высокого давления дизеля 14Д40.

Контрольные вопросы

- 1 Назначение ТНВД, где установлен на дизеле

- 2 Из каких частей состоит ТНВД
- 3 Объяснить как происходит сжатие топлива плунжерной парой
- 4 Чем регулируется количество подаваемого топлива к форсунке
- 5 Давление топлива, создаваемое ТНВД
- 6 Назовите детали одной секции насоса

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1 Основная

- 1.1 В.Е. Кононов, Н.М. Хуторянский, А.В. Скалин. «Тепловозы», Желдориздат, ТРАНСИНФО, Москва 2005г.
- 1.2 В.А. Кручек, В.В. Грачев, В.В. Круцкий «Энергетические установки подвижного состава» Москва, «АКАДЕМИЯ», 2006г.

2. Дополнительная

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

- 1.3 Л.А. Собиин «Устройство и ремонт тепловозов», Москва «АКАДЕМИЯ» 2004г.
- 1.4 Постарнак С.Ф., «Дизели рефрижераторного подвижного состава» М.: «Транспорт», 1989г.

Технические средства обучения

- мультимедийный проектор
- обучающе-контролирующая мультимедийная компьютерная программа «Кривошипно-шатунный механизм двигателей», УМК МПС России, Москва 2003 г.
- обучающе-контролирующая мультимедийная компьютерная программа «Газораспределительный механизм двигателей», УМК МПС России, Москва 2003 г.
- обучающе-контролирующая мультимедийная компьютерная программа «Топливные системы двигателей», УМК МПС России, Москва 2003 г.
- обучающе-контролирующая мультимедийная компьютерная программа «Система смазки и охлаждения двигателей», УМК МПС России, Москва 2003 г.

