

УПРАВЛЕНИЕ ГЛАВНОКОМАНДУЮЩЕГО
ВОЕННО-ВОЗДУШНЫМИ СИЛАМИ

СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ
АЭРОДРОМНОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ
САМОЛЕТОВ

*Одобрено УВУЗ ВВС
в качестве учебного пособия
для слушателей академий,
курсантов авиационных училищ
и офицеров тыла ВВС*

ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ СОЮЗА ССР

Москва — 1958

Глава II

СРЕДСТВА ЗАПРАВКИ САМОЛЕТОВ МАСЛОМ И ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТЬЮ

С понижением температуры вязкость масел, применяемых для смазки трущихся поверхностей деталей авиационных двигателей, резко повышается. Для снижения вязкости авиационные масла в холодное время подогреваются.

Применяется два способа подогрева масла:

- нагрев масла через воду;
- нагрев масла, движущегося по трубопроводу с определенной скоростью.

Положительной стороной первого способа нагрева является полное отсутствие опасности коксования масла и возможность подогрева совершенно застывшего масла без предварительного его разжижения. К недостаткам нагрева масла через воду относятся: медленный нагрев масла, недостаточно высокая температура нагрева, большой вес оборудования, необходимость заполнения нагревательного агрегата водой. Практически масло можно нагреть до температуры плюс 75—80° С, дальнейшее повышение температуры масла идет очень медленно. Этот способ нагрева масла применялся в водомаслозаправщиках.

Второй способ нагрева, позволяющий производить быстрый нагрев масла до температуры 100—120° С, применяется в современных маслозаправщиках. Предотвращение коксования масла при нагреве его в маслозаправщиках обеспечивается соответствующим подбором скорости циркуляции масла в змеевике, непрерывным его перемешиванием, наличием автоматики и правильной эксплуатацией маслозаправщиков.

Применяемые для реактивной авиации масла имеют меньшую вязкость и почти не требуют подогрева, кроме того, количество заправляемого в реактивные двигатели

масла резко сократилось. В связи с этим широкое распространение получили ручные средства заправки, а также специальные заправочные агрегаты.

1. МАСЛОЗАПРАВЩИКИ

Маслозаправщики предназначены для заправки самолетов нагретым маслом. В частях ВВС эксплуатируются маслозаправщики МЗ-1, МЗ-51, МЗ-150 и МЗ-151, смонтированные на шасси автомобилей ГАЗ-3А, ГАЗ-51, ЗИС-150 и ЗИС-151.

Все маслозаправщики обеспечивают возможность выполнения следующих операций:

- заполнение маслом своей емкости — котла;
- нагрев масла в котле до температуры 120° С;
- перемешивание масла в котле путем циркуляции;
- заправку горячим фильтрованным маслом самолетов или термосов;
- перекачивание масла из одной емкости в другую, минуя собственную емкость;
- транспортирование масла, а также сохранение в течение длительного времени нагретого масла в своей емкости.

Рассмотрим два типа маслозаправщиков — МЗ-51 и МЗ-150, получивших наибольшее распространение в частях ВВС (см. табл. 10).

Таблица 10

Основные технические данные маслозаправщиков

Наименование данных	Маслозаправщики			
	МЗ-51	МЗ-51М	МЗ-150	МЗ-151
Марка шасси	ГАЗ-51	ГАЗ-51	ЗИС-150	ЗИС-151
Габариты, мм:				
длина	5500	5510	6850	7280
ширина	2260	2260	2400	2420
высота	2160	2160	2420	2500
Вес, кг:				
с полной нагрузкой . .	4900	4990	8430	9980
без нагрузки	4005	4100	6230	7750
Полная емкость котла со змеевиком, л	875	1060	2440	2450
Максимальное количество заливаемого в котел масла, л	850	920	2100	2300
Время заполнения котла маслом при $t = 10 - 20^{\circ}\text{C}$, мин.	7,0	11,0	22,0	20

Маслозаправщики				
Наименование данных	МЗ-51	МЗ-51М	МЗ-150	МЗ-151
Производительность раздаточной системы при температуре масла 85°C, л/мин:				
через один рукав	110	140	170	170
через два рукава	145	175	210	210
Время нагрева масла от 10—20 до 100°C, мин.	35	35	50—55	50
Охлаждение масла в градусах в час.	3—4	3—4	2—3	2—3
Регулировка предохранительно-перепускного клапана в системе трубопровода, кг/см ²	4—6	3—4	4	6
Количество форсунок	1	1	2	2
Емкость топливного бака, л:				
для розжига форсунок	—	5	9	9
для работы форсунок	30	25	75	75
Рабочее давление в топливном баке, кг/см ²	1,2—2,3	1,2—1,4	1,0—1,2	1,0—1,2
Регулировка предохранительно-перепускного клапана топливного бака, кг/см ²	2,3	1,4	1,2	1,2
Рукава приемные:				
диаметр, мм	50—65	65	65	65
длина, м	2	2	2,5	2,5
количество	3	3	3	3
Раздаточные:				
диаметр, мм	25	25	25	25
длина, м	9	10	10	10
количество	2	2	2	2
Счетчик-литромер	Л-300	Л-300	Л-300	Л-300
Насос	РЗ-30 ^з	РЗ-30 ^з РЗ-30 ^н	РЗ-30 ^з РЗ-30 ^н	РЗ-30 ^з РЗ-30 ^н
Раздаточные пистолеты	РП-34М	РП-34М	РП-34М	РП-34М

Маслозаправщик МЗ-51

Специальное оборудование маслозаправщика МЗ-51 (рис. 66) состоит из следующих основных узлов и агрегатов (рис. 67): котла с жаровой трубой 5 и змеевиком, в котором помещается масло и производится его нагрев; трубопроводов; нагревательной системы, состоящей из форсунки 7, компрессора, топливного бака, устройства для форсирования тяги в топке и трубопроводов; насоса 9 типа РЗ-30^з (на

маслозавращиваках МЗ-51 первых выпусков устанавливался насос типа СКБ); привода насоса, состоящего из коробки стбора мощности и трансмиссии; фильтра 8 для очистки масла; контрольно-измерительных приборов; приемно-раздаточной арматуры и рукавов; ящиков для укладки рукавов; противопожарного оборудования; термоизоляции.

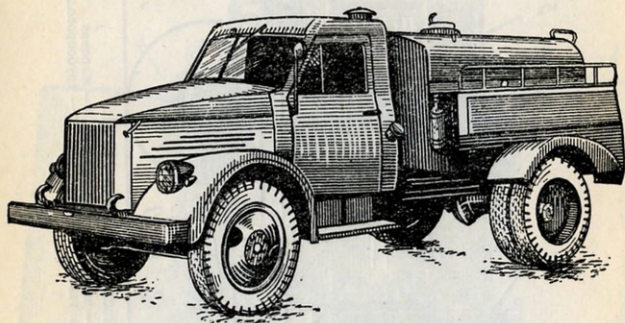


Рис. 66. Маслозавращивачик МЗ-51

Котел маслозавращивачика сварной конструкции крепится к раме автомобиля на расстоянии 300 мм от кабины водителя. Внутренняя поверхность котла и поверхность воздушной рубашки имеют цинковое антикоррозионное покрытие. В цилиндрической жаровой трубе установлен змеевик, по которому циркулирует масло во время нагрева. К нижней поверхности котла приварены три опоры, при помощи которых котел крепится к раме автомобиля. Между лонжеронами рамы автомобиля и опорами котла уложены продольные деревянные брусья. Котел облицован теплоизоляцией из войлока и дерева; войлок укладывается в деревянный каркас. Позади котла расположена кабина управления (рис. 68), в которой смонтирована контрольно-измерительная аппаратура, насос 1, фильтр 2, форсунка 3, рычаг управления дроссельной заслонкой двигателя.

На левой стенке кабины управления установлен щиток с контрольно-измерительными приборами 4. На щитке смонтированы: дистанционные термометры для замера температуры масла в котле и в змеевике; манометр давления масла в напорной магистрали, манометр давления воздуха в топ-

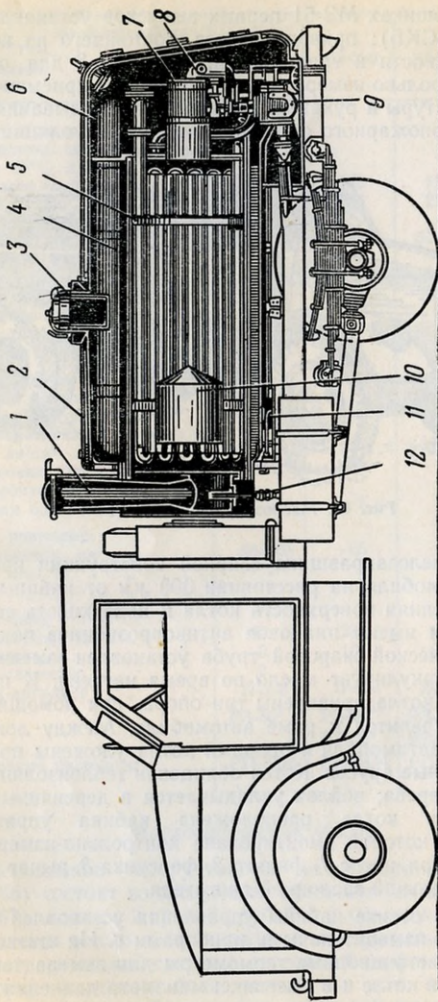


Рис. 67. Продольный разрез маслозаправщика МЗ-51:

1 — дымовая труба; 2 — облицовка; 3 — люк заливной горловины; 4 — внутренняя обечайка; 5 — жаровая труба; 6 — кабина управления; 7 — форсунка; 8 — фильтр; 9 — насос; 10 — отражатель газов; 11 — отстойник; 12 — трубопровод выхлопных газов

ливном баке форсунки, а также приборы освещения. На щитке маслозаправщиков, выпускаемых с 1951 г., установлен также тахометр ТЭ-45 для контроля скорости вращения насоса.

По обеим сторонам котла размещены утепленные ящики для рукавов с площадками и поручнями. Каждый ящик

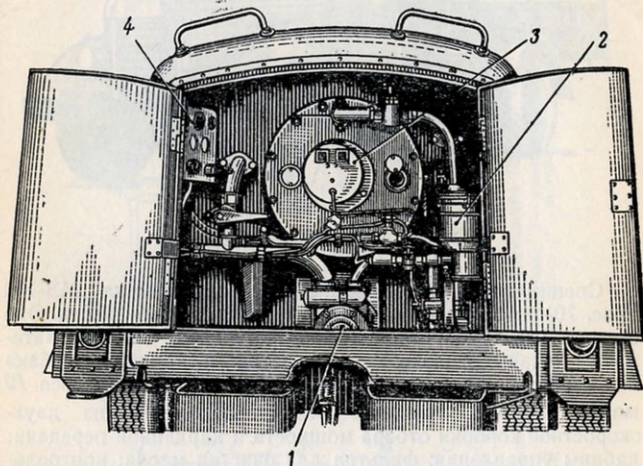


Рис. 68. Кабина управления маслозаправщика МЗ-51:

1 — насос; 2 — фильтр; 3 — форсунка; 4 — щиток контрольно-измерительных приборов

имеет по две дверки. В левом боковом ящике хранится приемный рукав, в правом хранятся два раздаточных рукава с пистолетами РП-34М и установлен счетчик-литромер Л-300. С обеих сторон кабины водителя установлены огнетушители ОУ-2. Между кабиной водителя и котлом установлено на специальном кронштейне запасное колесо.

В настоящее время выпускаются модернизированные маслозаправщики МЗ-51М, которые дополнительно оборудованы предохранительным перепускным клапаном, автоматом выключения форсунки и воздушным ресивером, а также имеют несколько измененную нагревательную систему.

Маслозаправщик МЗ-150

(Рис. 69)

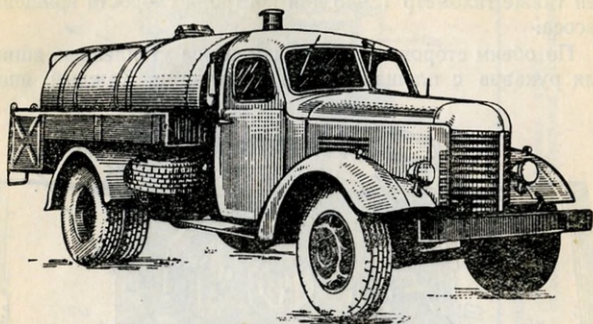


Рис. 69. Маслозаправщик МЗ-150

Специальное оборудование маслозаправщика МЗ-150 (рис. 70) имеет некоторые конструктивные особенности. Оно состоит из: трубопроводов нагревательной системы; автомата подачи горючего к форсункам; топливного бака и устройства для форсирования тяги в топке; насоса 10 марки РЗ-30^а, привода насоса, состоящего из двухскоростной коробки отбора мощности и карданной передачи; кабины управления; фильтра для очистки масла; контрольно-измерительных приборов; приемо-раздаточной арматуры и рукавов; ящиков для укладки рукавов; противопожарного оборудования и теплоизоляции.

Котел маслозаправщика эллиптической формы установлен на раме автомобиля. Передняя часть котла сделана с уступом для размещения запасного колеса. Жаровая труба также эллиптической формы отделена от масляной емкости воздушным промежутком в 15 мм. В жаровой трубе установлен двухпоточный змеевик 3, по которому во время нагрева циркулирует масло. Котел имеет горловину 4 и речный указатель уровня масла в емкости котла. В нижней части котла имеется отстойник 11 со сливным краном.

К переднему днищу котла прикреплены две консольные лапы, при помощи которых котел крепится к опоре. Котел имеет теплоизоляционное покрытие из минеральной (шлаковой) ваты и дерева. Покрытие выполнено в виде щитов по

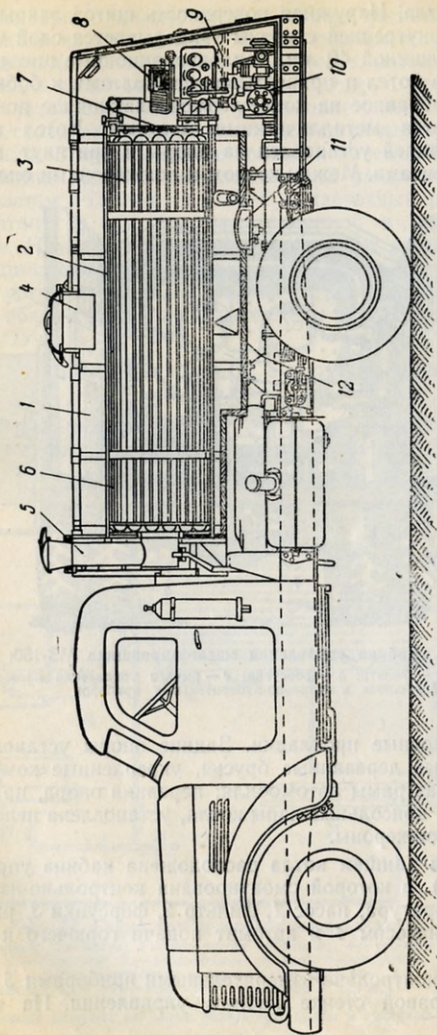


Рис. 70. Продольный разрез маслозаправщика МЗ-150:

1 — котел; 2 — внутренняя обечайка; 3 — змеевик; 4 — люк заливной горловины; 5 — дымовая труба; 6 — жаровая труба; 7 — фронтальная плита; 8 — форсунка; 9 — насос; 10 — фильтр; 11 — отстойник; 12 — опора

профилю котла. Наружная поверхность щитов закрывается фанерой, с внутренней стороны закладывается слой шлаковой ваты толщиной 40 мм. Теплоизоляционные щиты укладываются на котел и привертываются болтами к бобышкам на котле. Собранное на котле термоизоляционное покрытие облицовывается металлическими листами. Котел вместе с теплоизоляцией установлен на опоры и притянут к ним стяжными лентами. Между котлом и лонжеронами опор про-

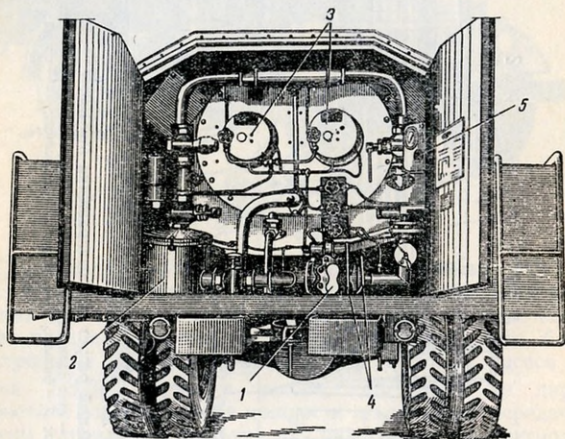


Рис. 71. Кабина управления маслозаправщика МЗ-150:
 1 — насос; 2 — фильтр; 3 — форсунки; 4 — рычаги управления насосом;
 5 — щиток контрольно-измерительных приборов

ложены войлочные прокладки. Задние опоры установлены на продольные деревянные брусья, укрепленные хомутами на лонжеронах рамы автомобиля; передняя опора, на которую ложатся консольные лапы котла, установлена непосредственно на лонжероны.

За задним днищем котла расположена кабина управления (рис. 71), в которой смонтирована контрольно-измерительная аппаратура, насос 1, фильтр 2, форсунки 3, рычаги управления насосом 4 и автомат подачи горючего к форсункам.

Щиток с контрольно-измерительными приборами 5 установлен на правой стенке кабины управления. На щитке

смонтированы термометры для замера температуры масла на выходе из змеевика и в котле, счетчик оборотов насоса, манометр давления масла после насоса, манометр давления воздуха в топливном баке и вакуумметр. Счетчик-литромер Л-300 установлен в кабине управления с левой стороны. По обеим сторонам котла размещены ящики для рукавов с площадками. В правом ящике хранится приемный рукав, в левом ящике хранится дополнительный раздаточный рукав с пистолетом РП-34М. Основной раздаточный рукав уложен (намотан) на катушке, расположенной в левом боковом ящике. Наматывание рукава на катушку производится при помощи съемной рукоятки. В таком же ящике с правой стороны установлен топливный бак нагревательной системы.

С обеих сторон кабины водителя установлены огнетушители ОУ-2.

Приемо-раздаточная арматура и агрегаты маслозаправщиков

Приемо-раздаточная арматура маслозаправщиков обеспечивает выполнение различных операций. Приемо-разда-

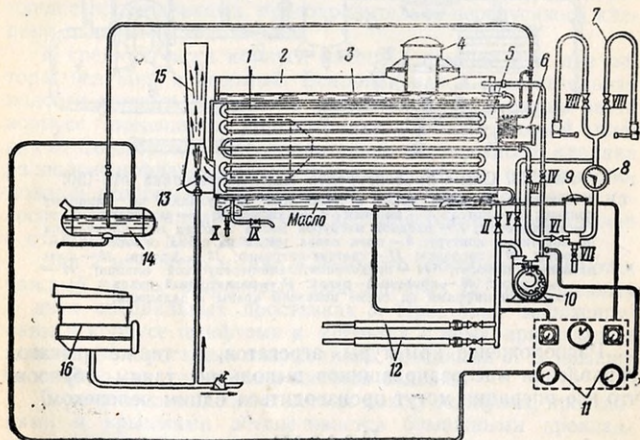


Рис. 72. Схема трубопроводов маслозаправщика МЗ-51:

1 — змеевик; 2 — котел; 3 — воздушная рубашка; 4 — наливная горловина; 5 — топка; 6 — форсунка; 7 — раздаточные рукава; 8 — литромер; 9 — фильтр; 10 — насос; 11 — щиток контрольно-измерительных приборов; 12 — приемные рукава; 13 — эжектор; 14 — топливный бак; 15 — дымовая труба; 16 — двигатель автомобиля

Римскими цифрами на схеме обозначены краны и задвижки.

Точная арматура и агрегаты составляют систему коммуникаций маслозаправщиков, в которую входят насос, трубопроводы, краны или задвижки, предохранительно-перепускной клапан, рукава, раздаточные пистолеты, счетчик-литромер, фильтр (рис. 72 и 73).

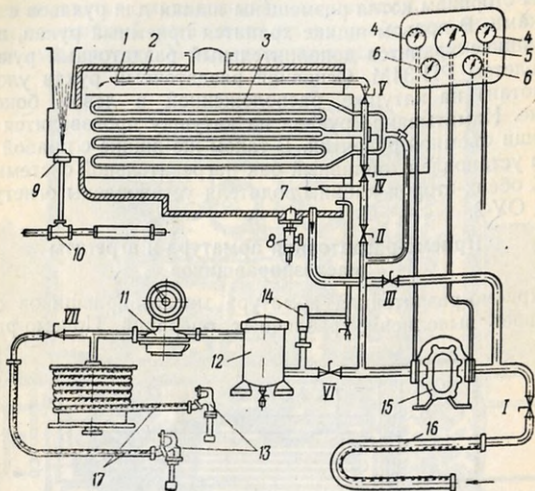


Рис. 73. Схема трубопроводов маслозаправщика МЗ-150:

1 — входной патрубок масла в котел при циркуляции по длинному контуру; 2 — котел; 3 — змеевик; 4 — манометры; 5 — мановакуумметр; 6 — термометры; 7 — входной патрубок масла в котел при циркуляции по короткому контуру; 8 — кран слива масла из котла самотеком; 9 — эжектор; 10 — заслонка; 11 — счетчик-литромер; 12 — фильтр; 13 — раздаточный пистолет; 14 — предохранительно-перепускной клапан; 15 — насос; 16 — приемный рукав; 17 — раздаточный рукав Римскими цифрами на схеме показаны краны и задвижки.

Расположение арматуры, агрегатов, а также рычагов управления маслозаправщиков выполнено таким образом, что все операции могут производиться одним человеком.

Насосы

Перекачивание масла на маслозаправщиках производится насосами, приводимыми от двигателя автомобиля. На маслозаправщиках МЗ-1 и МЗ-51 первых выпусков устанавливался насос типа СКБ.

На всех маслозаправщиках, выпускаемых в настоящее время, устанавливается насос типа РЗ-30. Маркировка насоса обозначает: «РЗ» — ротационно-зубчатый насос. Цифра «30» указывает, что производительность насоса равна 30 л на каждые 100 оборотов вала насоса. Насосы выпускаются как с верхним ведущим валом, так и с нижним, правого и левого вращения, с регулировкой предохранительно-перепускного клапана на давление 5 и 12 кг/см², у насосов с верхним ведущим валом к указанной выше маркировке РЗ-30 добавляется буква «а» (РЗ-30^а), с нижним валом — буква «з» (РЗ-30^з).

Насос РЗ-30 имеет следующие основные данные: производительность 300 л/мин, напор 35 мм вод. ст., максимальный вакуум 6,5 м вод. ст. при 1000 об/мин. Потребляемая мощность насоса составляет около 6 л. с., коэффициент полезного действия 0,5—0,65.

Габаритные размеры насоса — длина 345 мм, ширина 275 мм, высота 320 мм. Диаметр всасывающего и нагнетательного патрубков 70 мм. Вес насоса 56 кг.

Насос марки РЗ-30^з (рис. 74) состоит из корпуса, роторов с подшипниками, предохранительно-перепускного клапана и деталей уплотнения.

В средней части корпуса насоса 1 помещаются два ротора: ведущий и ведомый. Всасывающая и нагнетательная полости корпуса разделены перемышкой. В верхней части корпуса помещается предохранительно-перепускной клапан 3. Со стороны предохранительно-перепускного клапана расположен фланец нагнетательного патрубка, с противоположной стороны — всасывающий патрубок. Крепление насоса на маслозаправщиках осуществляется при помощи лап с отверстиями для болтов.

Вал 2 ведущего и вал 4 ведомого роторов вращаются каждый в двух шариковых подшипниках 12, размещенных в двух специальных проставках 5. Проставки зафиксированы в корпусе штифтами и крепятся к нему при помощи шпилек 13. Проставки закрываются крышками 6. В крышке со стороны ведущего вала имеется сальник.

Герметизация насоса в местах между корпусом, проставками и крышками обеспечивается бумажными прокладками, которые одновременно служат для регулировки торцовых зазоров между роторами и проставками.

Сальник состоит из фланца 7, вращающегося упорного кольца, резинового кольца, шайбы и пружины 11. Между фланцем и крышкой корпуса проложена уплотняющая про-

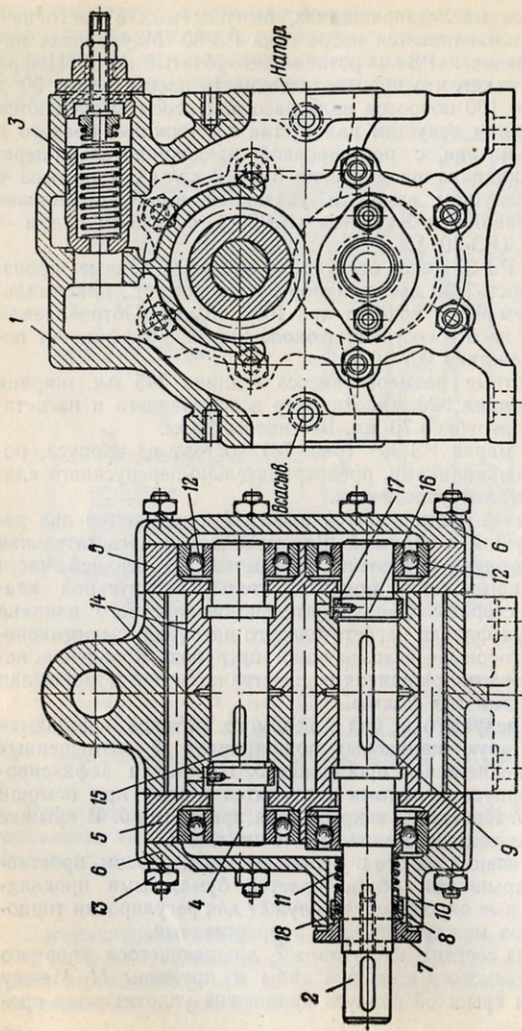


Рис. 74. Насос РЗ-30³ :
 1 — корпус; 2 — ведущий вал; 3 — редукционный клапан; 4 — ведомый вал; 5 — проставки; 6 — крышки; 7 — фланец; 8 — сальниковая набивка; 9 — поджимная шайба; 10 — пружина; 11 — шариковые подшипники; 12 — шариковые подшипники; 13 — шпилька; 14 — ведомые шестерни; 15 — шпонка; 16 — стопорное кольцо; 17 — винт; 18 — пята

кладка. Пружина через шайбу нажимает на резиновое кольцо и вращающееся упорное кольцо. Резиновое кольцо препятствует протеканию масла по валу. Вращающееся упорное кольцо — сальник обеспечивает уплотнение по фланцу. Следует отметить, что сальник такой конструкции не всегда обеспечивал надежную герметизацию вследствие неточной установки (перекоса) фланца при неравномерной затяжке гаек. В настоящее время на всех насосах РЗ-30^а устанавливается самоориентирующийся сальник, отличающийся тем, что фланец выполнен без кольцевого выступа и введено дополнительное резиновое кольцо. Остальные детали сальника остались без изменения.

На ведущем валу ротора на шпонках 9 закреплены две шестерни с косыми зубьями. Одна шестерня имеет левую нарезку, другая правую. Две шестерни, соединенные вместе, образуют одну шестерню с шевронным зубом.

На ведомом валу имеются также две шестерни 14, но с обратной нарезкой зубьев. Таким образом, каждая рабочая шестерня насоса с шевронным зубом состоит из двух шестерен с косым зубом, причем на ведомом валу одна шестерня с косым зубом закреплена на шпонке 15, а другая имеет свободную посадку. Это дает возможность незакрепленной шестерне свободно самоустанавливаться по соответствующей ведущей шестерне.

Предохранительно-перепускной клапан состоит из клапана, выполненного в виде цилиндра с фаской, пружины, крышки, регулировочного болта с контровой гайкой и шайбы.

При повышении давления в напорной магистрали сверх допустимого клапан открывается и перепускает масло во всасывающую полость. Сечение клапана рассчитано на полный перепуск всего перекачиваемого масла в случае, если напорная магистраль будет перекрыта.

В настоящее время на маслозаправщиках устанавливаются насосы РЗ-30^н. Эти насосы отличаются от насосов РЗ-30^а корпусом и другими деталями. Корпус насоса выполнен с меньшими гидравлическими сопротивлениями. Насос не имеет проставок, вследствие чего конструкция его упростилась и уменьшилось число разъемов. Вес насоса уменьшился на 6—8 кг, а производительность несколько повысилась. Насос РЗ-30^н по установочным размерам и приводу аналогичен насосу РЗ-30^а.

Трубопроводы, арматура и рукава

Все трубопроводы маслозаправщиков изготовлены из стальных труб, наружные трубы оцинкованы только изнутри, а трубы, находящиеся в котле, имеют оцинковку и по наружной поверхности. На маслозаправщиках МЗ-51 и МЗ-51М в системе трубопроводов установлены краны пробкового типа. Такие же краны устанавливались на маслозаправщиках МЗ-150 первых выпусков; в последующем краны на МЗ-150 были заменены на быстродействующие клиновые задвижки.

Для предохранения раздаточной системы от чрезмерного повышения давления в нагнетательный трубопровод маслозаправщиков включен предохранительный клапан. В случае увеличения давления свыше $4-6 \text{ кг/см}^2$ клапан открывается и перепускает часть масла в котел (на МЗ-51 первых выпусков предохранительный клапан отсутствует).

Заправка масла в самолеты производится через гибкие резиновые рукава. Комплект рукавов маслозаправщиков состоит из всасывающего рукава и двух раздаточных рукавов.

Комплект рукавов маслозаправщика МЗ-51М состоит из разборного всасывающего рукава и двух раздаточных рукавов.

На маслозаправщиках МЗ-150 и МЗ-151 комплект рукавов состоит из разборного всасывающего рукава (из трех звеньев) и двух раздаточных рукавов диаметром 25 мм, длиной 10 м. На концах раздаточных рукавов закрепляются пистолеты РП-34М, аналогичные раздаточным пистолетам топливозаправщиков, но с более редкой фильтрующей сеткой в сливной трубке (1600 вместо 8000—10 000 ячеек на 1 см^2). Для забора масла из бочек на всасывающий рукав устанавливается специальный патрубок.

Для учета количества масла, заправляемого в самолеты и другие емкости, на маслозаправщиках в раздаточной системе устанавливается счетчик-литромер Л-300. Необходимо отметить, что счетчик-литромер Л-300 при работе на масле в условиях сравнительно высоких температур дает большие погрешности в показаниях.

Фильтры

Для фильтрации заправляемого в самолеты масла от механических примесей на всех маслозаправщиках установлены сетчатые металлические фильтры. На маслозаправщиках первых выпусков в качестве фильтрующего элемента

применялась латунная сетка частотой 1600 ячеек на 1 см^2 , в настоящее время в связи с возросшими требованиями к чистоте заправляемого в самолеты масла применяются более частые сетки 6400—10 000 ячеек на 1 см^2 .

В связи с тем, что принципиальные схемы фильтров, применяемых на маслозаправщиках МЗ-51, МЗ-51М и МЗ-150, одинаковы и фильтры отличаются между собой в основном площадью фильтрующей поверхности, рассмотрим устройство их на примере фильтра маслозаправщика МЗ-150 (рис. 75).

Фильтр МЗ-150 имеет 11 дисков, укрепленных на направляющих 3. Диски обтянуты латунной или никелевой сеткой в 6400—10 000 ячеек на 1 см^2 . На маслозаправщиках МЗ-51 и МЗ-51М количество дисков 7. Диски прижимаются зажимным болтом 5 к внутреннему фланцу. Корпус фильтра 1 закрывается крышкой 6, крепящейся к корпусу откидными болтами 7 с гайками. На крышке фильтра находится краник 8 для выпуска воздуха. Спуск отстоя из фильтра производится через сливной вентиль 4. Масло, проходя через сетку из корпуса фильтра во внутрь дисков, фильтруется и выходит в раздаточный трубопровод через патрубок, приваренный к корпусу.

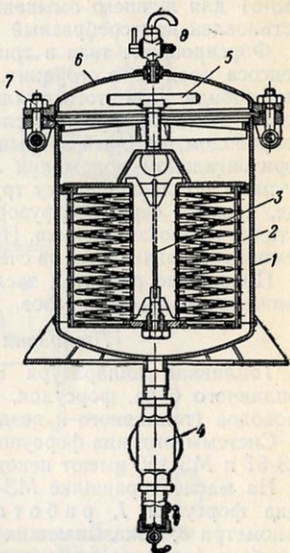


Рис. 75. Фильтр маслозаправщика МЗ-150:

1 — корпус; 2 — фильтрующие сетки; 3 — направляющая; 4 — вентиль сливного патрубков; 5 — зажимной болт с рукояткой; 6 — крышка; 7 — гайка болта крышки; 8 — воздушный краник

Нагревательные системы маслозаправщиков

Нагревательные системы маслозаправщиков состоят из топки, устройства для форсирования тяги и топливной аппаратуры.

Топка и устройство для форсирования тяги

Топка размещается в центре котла маслозаправщиков. У маслозаправщиков МЗ-51 топка имеет цилиндрическую

форму, а у МЗ-150 — овальную. В топке помещается змеевик, по которому циркулирует масло при нагреве. С внешней стороны топка окружена воздушной рубашкой, предохраняющей стенки масляной емкости от омывания пламенем.

В передней части жаровой трубы маслозправщика МЗ-51 для лучшего омывания горючими газами змеевика установлен конусообразный отражатель газов.

Форсирование тяги в топке котла достигается за счет подсоса продуктов сгорания выхлопными газами двигателя автомобиля. Для этого выхлопная труба автомобиля соединена с дымовой трубой маслозправщика специальным трубопроводом, который закрывается заслонкой-шибером. При горизонтальном положении заслонки выхлопные газы поступают по специальному трубопроводу в дымовую трубу, где, проходя через диффузор-эжектор, создают разрежение в топке маслозправщика. Приток свежего воздуха в топку namного увеличивается за счет подсоса выхлопными газами.

Положение рукоятки заслонки указывает направление движения выхлопных газов.

Топливная аппаратура

Топливная аппаратура маслозправщиков состоит из топливного бака, форсунок, манометров и системы трубопроводов (топливного и воздушного) с вентилями.

Системы питания форсунок топливом маслозправщиков МЗ-51 и МЗ-150 имеют некоторое отличие.

На маслозправщике МЗ-51 (рис. 76) устанавливается одна форсунка 1, работающая на бензине, два манометра 3, показывающих давление воздуха в бензиновом баке (один из них установлен в кабине управления, а другой в кабине водителя). Бензиновый бак емкостью 30 л установлен с правой стороны машины. Бак заполняется бензином только в количестве 15 л, так как в нем всегда должно оставаться свободное пространство, необходимое для создания воздушной подушки, под действием которой бензин поступает к форсунке. Воздух накачивается в бензиновый бак компрессором 6, установленным на коробке отбора мощности. В процессе нагрева масла давление в бензиновом баке падает с 2,3 до 0,5 кг/см² за счет расхода топлива. Для предупреждения повышения давления более 2,5 кг/см² на бензиновом баке установлен клапан 4.

В отличие от маслозправщика МЗ-51 форсунка МЗ-51М работает на керосине, в связи с чем топ-

ливный бак маслозаправщика МЗ-51М разделен на два отсека: один отсек емкостью 25 л для керосина и второй емкостью 5 л для бензина. Для поддержания постоянства давления в баке на маслозаправщике МЗ-51М устанавливается воздушный ресивер. Рабочее давление в ресивере в процессе нагрева масла может изменяться в пределах

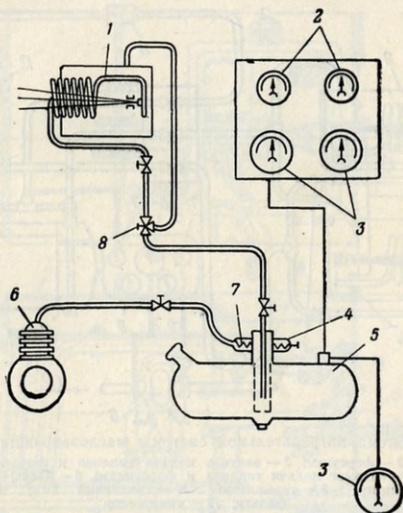


Рис. 76. Схема нагревательной системы маслозаправщика МЗ-51:

- 1 — форсунка; 2 — термометры; 3 — манометры;
4 — редукционный клапан; 5 — топливный бак;
6 — компрессор; 7 — пружина; 8 — вентиль

4,5—2,0 кг/см², а давление в баке поддерживается в пределах 1,4—1,2 кг/см². Это обеспечивается предохранительно-перепускными клапанами, установленными на ресивере и на топливном баке.

На маслозаправщиках МЗ-51М устанавливается также автомат подачи топлива к форсункам.

Маслозаправщик МЗ-150 (рис. 77) имеет две форсунки, электрическую систему розжига форсунок и автомат подачи топлива к форсункам.

Топливный бак маслозаправщика МЗ-150 имеет два отсека: большой емкостью 75 л для керосина и малый емкостью 9 л для бензина. Керосин предназначен для работы форсунки при нагреве масла, бензин — для розжига форсунок. Бак имеет сверху два штуцера с питательными патрубками и две заливные горловины с фильтрами. Для

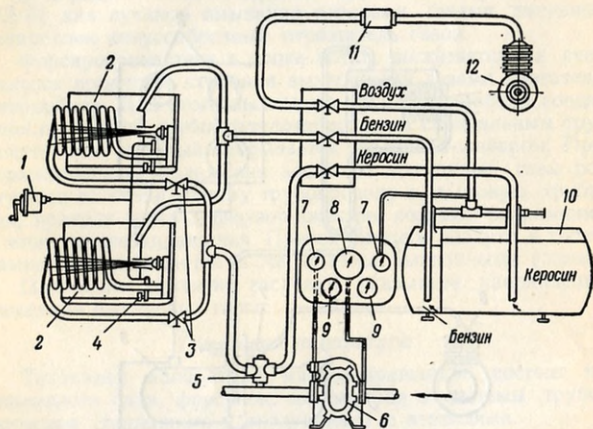


Рис. 77. Схема нагревательной системы маслозаправщика МЗ-150:

1 — магнето; 2 — форсунки; 3 — вентиль подачи топлива к форсункам; 4 — свеча зажигания; 5 — автомат подачи топлива к форсункам; 6 — насос; 7 — манометры; 8 — мановакуумметр; 9 — термометры; 10 — топливный бак; 11 — воздушный фильтр; 12 — компрессор

уравнения давления в отсеках бака штуцеры подачи сжатого воздуха соединены между собой трубкой. Один из штуцеров имеет обратный и предохранительно-перепускной клапаны. Предохранительно-перепускной клапан отрегулирован на давление, равное $1,2 \text{ кг/см}^2$. Воздух к топливному баку подается от пневматической тормозной системы автомобиля ЗИС-150. Контроль за давлением воздуха в топливном баке осуществляется по показанию манометра, установленного в кабине управления.

Форсунки

Форсунки маслозаправщиков МЗ-51 и МЗ-150 принципиальных конструктивных отличий не имеют.

Форсунка (рис. 78) состоит из корпуса 1, змеевика 2, кожуха змеевика 3 с диффузором 8, вентиля регулировки подачи топлива 4 и жиклера 5. В нижней части корпуса форсунки имеется корытце, в которое заливается бензин для розжига (для прогрева змеевика). Заливка бензина в корытце форсунки маслозаправщика МЗ-51 производится из

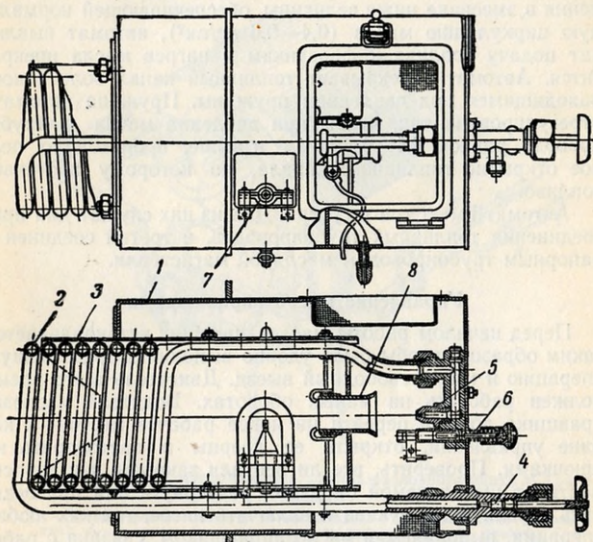


Рис. 78. Форсунка маслозаправщика МЗ-150:

1 — корпус; 2 — змеевик; 3 — кожух; 4 — вентиль; 5 — жиклер; 6 — игла для очистки жиклера; 7 — свеча зажигания; 8 — диффузор

мерной емкости объемом 0,2—0,25 л. Корытца форсунок маслозаправщиков МЗ-150 и МЗ-51М заливаются из топливного бака под давлением. Для исключения перенаполнения форсунок в корытцах установлены трубки, обеспечивающие слив излишков бензина.

Для воспламенения бензина в корытцах форсунки маслозаправщика МЗ-150 имеют свечи 7 зажигания, работающие от пускового магнето. Розжиг форсунки маслозаправщика МЗ-51 осуществляется при помощи факела.

Автомат подачи топлива к форсункам

Чтобы избежать пригорания масла при его нагреве, в змеевике необходимо поддерживать постоянную циркуляцию, причем скорость циркуляции масла по змеевику должна быть не ниже 2 м/сек.

Если по каким-либо причинам произойдет падение давления в змеевике ниже величины, обеспечивающей нормальную циркуляцию масла (0,4—0,6 кг/см²), автомат выключит подачу топлива к форсункам и нагрев масла прекратится. Автомат перекрывает топливный канал золотником, находящимся под давлением пружины. Пружина автомата отрегулирована так, чтобы при давлении масла в трубопроводе, равном 0,4—0,6 кг/см² и выше, происходило полное открытие топливного канала, по которому протекает топливо.

Автомат имеет три штуцера. Два из них служат для присоединения топливных трубопроводов, а третий соединен с напорным трубопроводом масляной магистрали.

Управление маслозправщиками

Перед началом работы маслозправщик устанавливается таким образом, чтобы было удобно выполнять предстоящую операцию и иметь свободный выезд. Двигатель в это время должен работать на малых оборотах. Водитель маслозправщика должен перейти на новое рабочее место — к кабине управления, открыть ее дверцы и застопорить их крючками. Проверить, все ли вентили закрыты и в зависимости от выполняемой операции развернуть или присоединить те или иные рукава и включить насос, так как любая операция, выполняемая маслозправщиком, связана с работой насоса.

Порядок включения и выключения насоса тот же, что и у топливозправщика. Включение и выключение насоса и компрессора у маслозправщиков МЗ-51 и МЗ-51М производится из кабины водителя.

Для заполнения котла маслом необходимо к приемному патрубку присоединить всасывающий рукав, соединив необходимое количество его звеньев. На маслозправщиках МЗ-51 постоянно присоединенный рукав вынимается из ящика и разворачивается. Конец приемного рукава опускается в емкость, из которой будет забираться масло. На маслозправщике МЗ-51 открываются краны 1 и 4 (рис. 79), а на маслозправщике МЗ-150 задвижки 1, 2, 4 и 5

(рис. 80), затем включается насос (на всех кранах и задвижках имеются перечисленные выше номерные обозначения).

После включения насоса масло под действием образовавшегося во всасывающей магистрали разрежения будет поступать к насосу и далее по напорному трубопроводу в

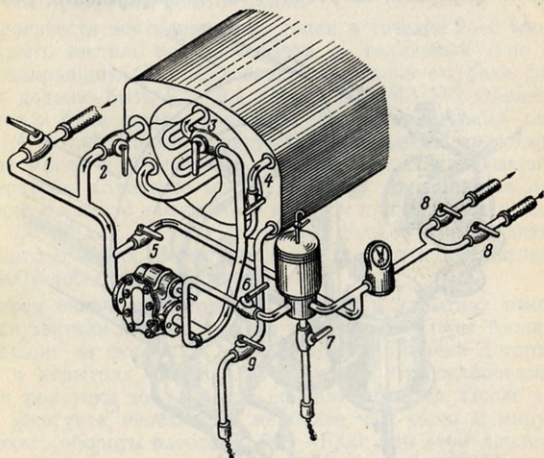


Рис. 79. Схема расположения кранов маслозаправщика МЗ-51; краны:

1 — из посторонней емкости; 2 — из котла; 3 — на циркуляцию (в змеевик); 4 — в котел; 5 — отсос масла из рукава; 6 — на раздачу; 7 — слив отстоя из фильтра; 8 — на раздачу (краны рукавов); 9 — раздача масла самотеком

котел. Контроль за работой насоса при этом осуществляется по показаниям мановакуумметра, манометра и тахометра. За наполнением котла можно следить по показаниям реечного указателя уровня или непосредственно через заливную горловину.

Наиболее ответственной операцией при работе на маслозаправщиках является нагрев масла. Поэтому обслуживающий персонал должен хорошо освоить технику нагрева масла и изучить устройство маслозаправщиков. Практика эксплуатации маслозаправщиков показывает, что неправильное проведение режима нагрева масла приводит к из-

менению физико-химических констант масла, увеличению содержания кокса, уменьшению вязкости, вследствие чего масло может быть непригодным для заправки его в самолеты.

Операция по нагреванию масла состоит из следующих этапов: циркуляции масла по трубопроводам без нагрева; розжига форсунок; нагревания масла форсунками; выключо-

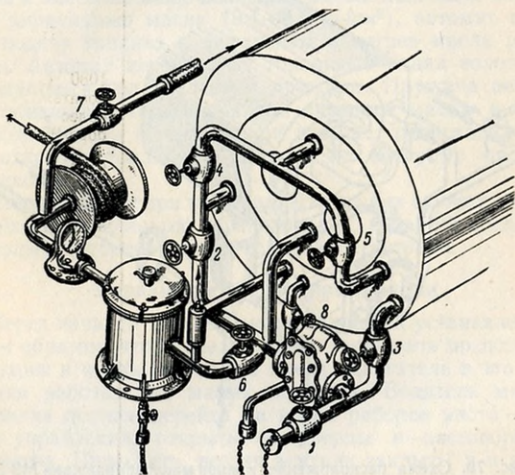


Рис. 80. Схема расположения кранов маслозаправщика МЗ-150; задвижки (краны):

1 — из посторонней емкости; 2 — наполнение котла; 3 — из котла; 4 — на циркуляцию по короткому контуру; 5 — на циркуляцию по длинному контуру; 6 — на раздачу; 7 — раздача через дополнительный рукав; 8 — раздача масла самотеком

чения форсунок; циркуляции масла по трубопроводу после выключения форсунок; выключения насоса.

Для циркуляции масла на маслозаправщике МЗ-51 открываются краны 2 и 3, включается насос. При этом масло из котла поступает во всасывающему трубопроводу в насос и далее по напорному трубопроводу в змеевик, откуда оно вытекает обратно в котел.

Перед розжигом форсунок необходимо проверить по указателю уровня количество масла в котле. В котле МЗ-150 должно быть не менее 500 л, а МЗ-51 — не менее

200 л масла. Проверить количество топлива в топливном баке форсунок и в топливном баке автомобиля.

Открыть подсос поворотом рукоятки шибера для создания тяги в топке и отверстиях во фронтальной плите. Через отверстия во фронтальной плите в начале нагрева масла обеспечивается дополнительный приток воздуха, снижающий температурный режим топки.

Произвести вентилирование топки в течение 2—3 минут и открыть вентиль подачи воздуха в топливный бак. На маслозаправщике МЗ-51 давление в топливном баке форсунок должно быть 2,2—2,4 кг/см². На МЗ-150 давление воздуха в баке перед розжигом форсунок должно быть 1,2—1,4 кг/см². Розжиг форсунок производится при температуре масла в змеевике не менее +5° С. Для повышения температуры холодного масла до +5° С производится циркуляция масла по замкнутому контуру при оборотах насоса 600—700 об/мин. Розжиг форсунок должен производиться в защитных очках. Бензин, залитый в корытца, зажигается при 300—400 об/мин насоса.

Перед окончанием горения бензина в корытцах открываются вентили подачи топлива к форсунке. Пары топлива, выходящие из форсунки, зажигаются от пламени догорающего в корытцах бензина. Правильно отрегулированное пламя форсунки должно быть синеватого цвета. После розжига форсунок необходимо не более чем через 2 минуты увеличить обороты насоса до 900—1000; при этом давление масла в системе возрастает до 3,5 кг/см² у МЗ-51 и до 10 кг/см² у МЗ-150 (при температуре масла в котле 20—25° С).

В процессе нагрева масла давление в системе постепенно падает, а температура повышается.

В маслозаправщике МЗ-150 нагрев масла в начальный момент производится при циркуляции масла по короткому контуру; в этом случае в циркуляции участвует только небольшая часть масла, находящегося в котле. Масло при циркуляции по короткому контуру быстро нагревается и давление в системе падает. После снижения давления масла до 4 кг/см², что соответствует температуре масла 40—50° С, открытием задвижки 5 и закрытием задвижки 4 (см. рис. 80) включается длинный контур и закрываются отверстия во фронтальной плите. При этом резко повышается давление вследствие вовлечения в циркуляцию холодного масла.

В процессе нагрева давление в системе падает, а температура масла в котле возрастает. При достижении температуры масла в котле 95°C форсунки должны быть выключены. Дальнейший нагрев масла достигается за счет его циркуляции по горячему змеевику в течение 5—8 минут. Одновременно циркуляция масла в змеевике исключает возможность его перегрева стенками змеевика.

При нагреве нельзя прикрывать (с целью повышения давления) краны, установленные на напорном трубопроводе, так как это неизбежно приведет к снижению скорости циркуляции масла.

Работа форсунок контролируется по цвету пламени через отверстия в форсунке и фронтальной плите топки, а также по показаниям термометров масла и манометра давления в топливном баке.

Если в процессе нагрева масла форсунки по каким-либо причинам погаснут, то следует при повторном розжиге продуть топку, так как повторный розжиг без продувки может привести к взрыву скопившихся в топке паров топлива.

После окончания нагрева все краны, вентили и отверстия во фронтальной плите закрываются, а воздух из топливного бака выпускается. Рукоятка шибера переводится в положение свободного выхлопа и закрывается колпак дымовой трубы. При невыключенной тяге или открытой трубе холодный воздух будет поступать в топку и охлаждать нагретое масло.

Термоизоляция маслозаправщиков обеспечивает длительное хранение в них нагретого масла. Скорость охлаждения масла в зимних условиях в МЗ-51 составляет $3\text{--}4^{\circ}\text{C}$ в час, а в МЗ-150 $2\text{--}3^{\circ}\text{C}$ в час.

После падения температуры масла в котле маслозаправщика до $+10^{\circ}\text{C}$ необходимо в условиях работы зимой произвести повторный нагрев.

Заправка самолетов маслом

Заправка самолета маслом может производиться через один или через два раздаточных рукава. Для заправки через один рукав на маслозаправщике МЗ-51 открываются краны 2, 4 и один из кранов 8, а при заправке через два рукава дополнительно открывается и второй кран 8 (см. рис. 79). На маслозаправщике МЗ-150 при заправке через один рукав открываются задвижки 3 и 6, а в случае заправки через два шланга открывается и задвижка 7 (см. рис. 80).

После того как клапан раздаточного пистолета будет открыт и подана соответствующая команда, включается насос и производится заправка самолета маслом. Масло из котла маслоснабжителя поступает по приемному трубопроводу к насосу и далее через фильтр, счетчик-литромер, раздаточные рукава и пистолеты в масляные баки самолетов. По окончании заправки водитель выключает насос и по показаниям счетчика-литромера определяет количество выданного масла.

Освобождение раздаточных рукавов от масла (что обязательно в зимнее время) производится при открытых кранах 4, 5 и 8 на маслоснабжителях МЗ-51 и 1, 6 и 7 на маслоснабжителях МЗ-150 и работающем насосе в течение 3—4 минут. При этом клапаны раздаточных пистолетов должны быть открыты. На маслоснабжителе МЗ-150 необходимо также снять заглушку с приемного патрубка. Масло из раздаточных рукавов на маслоснабжителях МЗ-51 поступает в котел, а на МЗ-150 в отдельную емкость.

В таком же порядке производится и наполнение масляных термосов.

2. ВОДОМАСЛОЗАПРАВЩИКИ И ЗАПРАВОЧНЫЕ АГРЕГАТЫ

Водомаслоснабжители служат для заправки самолетов нагретым маслом и водой.

В настоящее время для авиации водомаслоснабжители не выпускаются, однако они еще используются в частях для разных нужд, в том числе и в качестве маслоснабжителей. Наиболее распространенным из водомаслоснабжителей является ВМЗ-34.

Агрегаты для заправки самолетов маслом и другими жидкостями, заменяющие ручные средства заправки, находят все более широкое применение при обслуживании самолетов. Эти агрегаты имеют небольшие емкости и монтируются на специальных тележках, транспортируемых по аэродрому вручную или за автомашиной. В зависимости от условий обслуживания самолетов емкости агрегатов могут заполняться маслом или другими жидкостями, например, гидросмесью, пусковым топливом и др.

Водомаслоснабжитель ВМЗ-34

Водомаслоснабжители ВМЗ смонтированы на шасси автомобилей ЗИС-6 и ЗИС-5.

По техническим данным (наличию водяной секции и др.) водомаслоснабжитель ВМЗ-34 наиболее целесообразно