

19

АВИАЦИОННЫЙ МОТОР

АИ-38

и АМ-38Ф

ОБОРОНГИЗ — 1944

Утверждаю:
Директор завода М. Жезлов

III
II

Согласовано:
Зам. начальника Управления
технической эксплуатации
ГУ ВВС Красной Армии
генерал-майор инженерно-
авиационной службы
Волков

АВИАЦИОННЫЕ МОТОРЫ

АМ-38 и АМ-38Ф

14067

Одобрено главным конструктором моторов
Героем Социалистического Труда
А. Микулиным

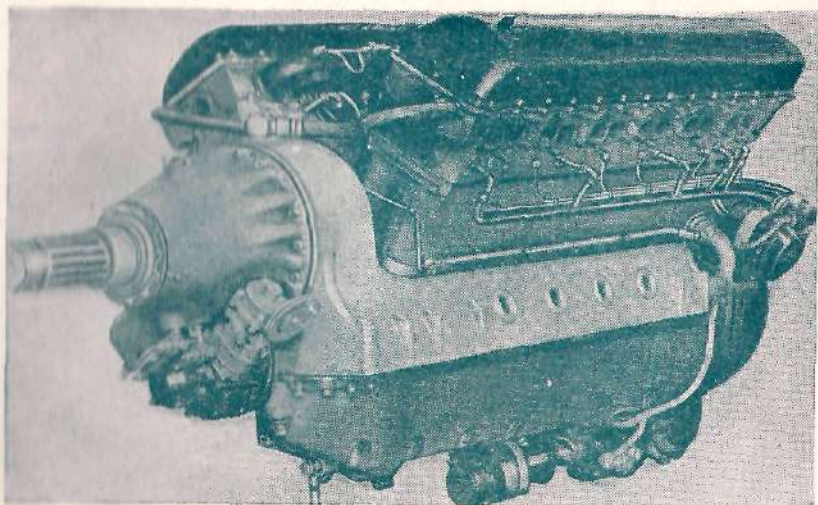
ИЗДАНИЕ ВТОРОЕ,
исправленное и дополненное

В составлении описания участвовали:

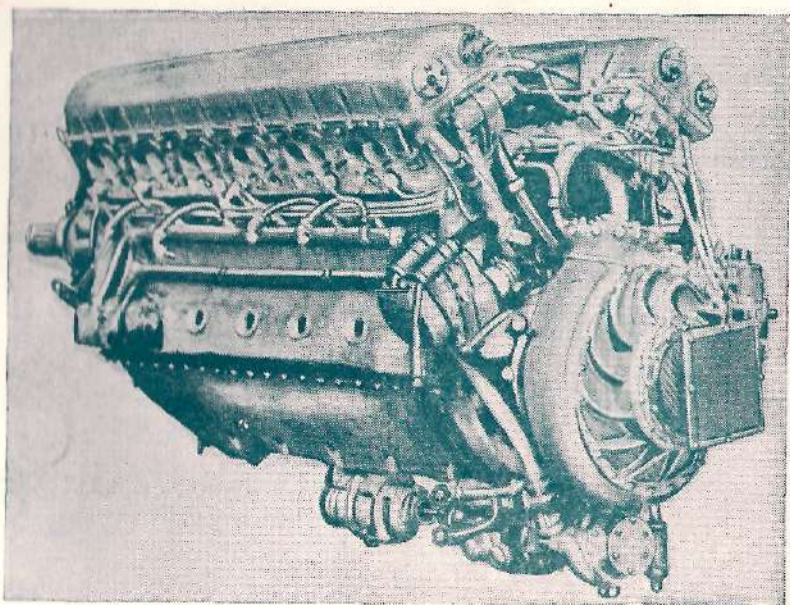
Г. П. Брысов, В. И. Антоновский, Я. Е. Цифринович

Ответственный редактор М. Р. Флиский.

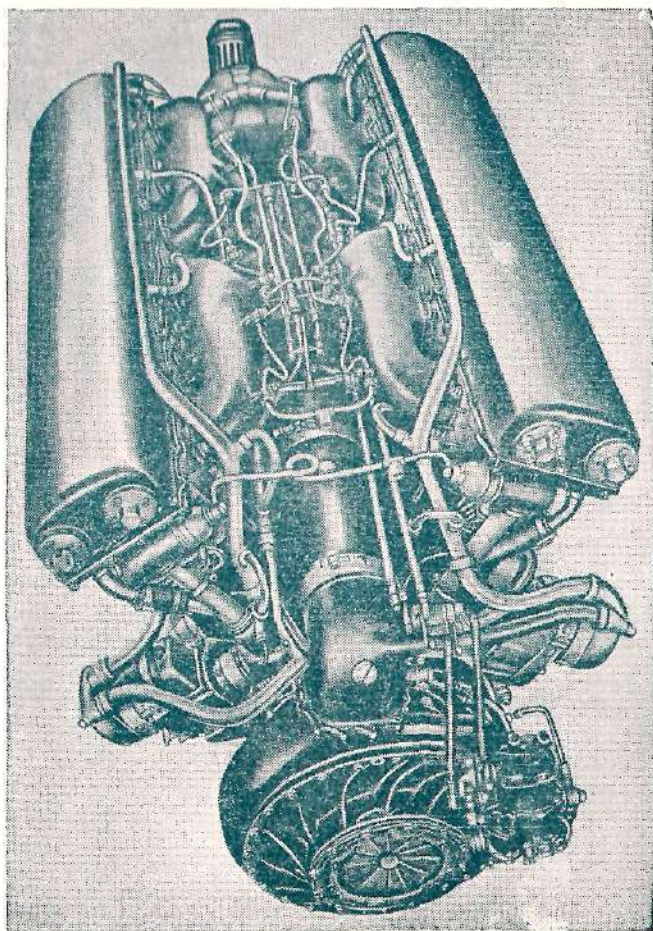
В настоящей книге описаны моторы АМ-38 всех серий и АМ-38Ф.О* и первой серии. Все дальнейшие изменения, вносимые в конструкцию последующих серий и срочно вводимые во все серии, будут освещаться в информационных бюллетенях.



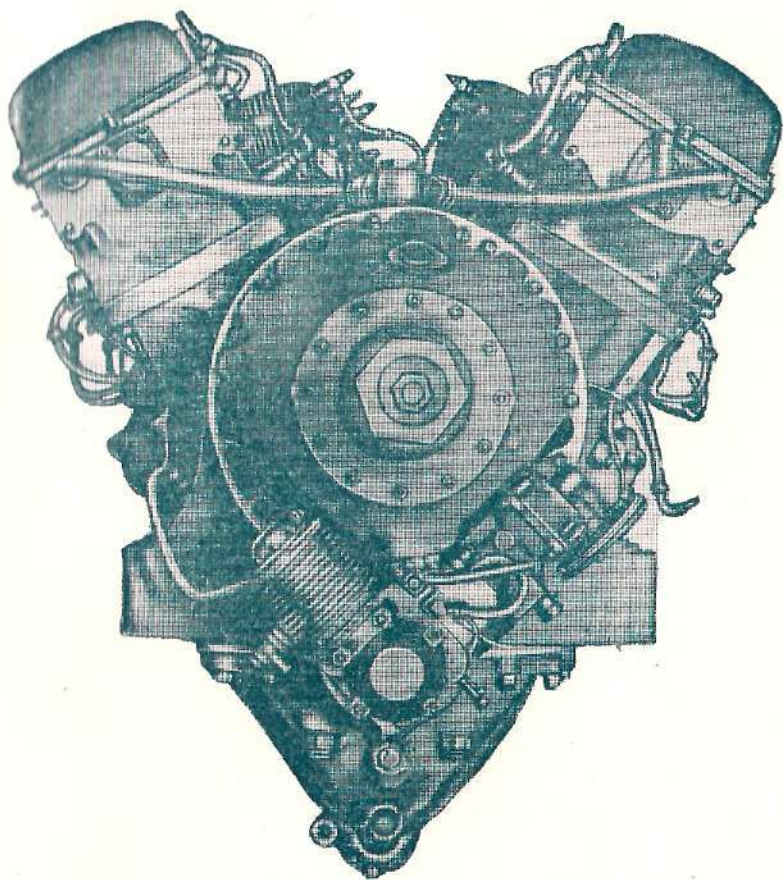
Фиг. 1. Вид мотора АМ-38 со стороны вала редуктора.



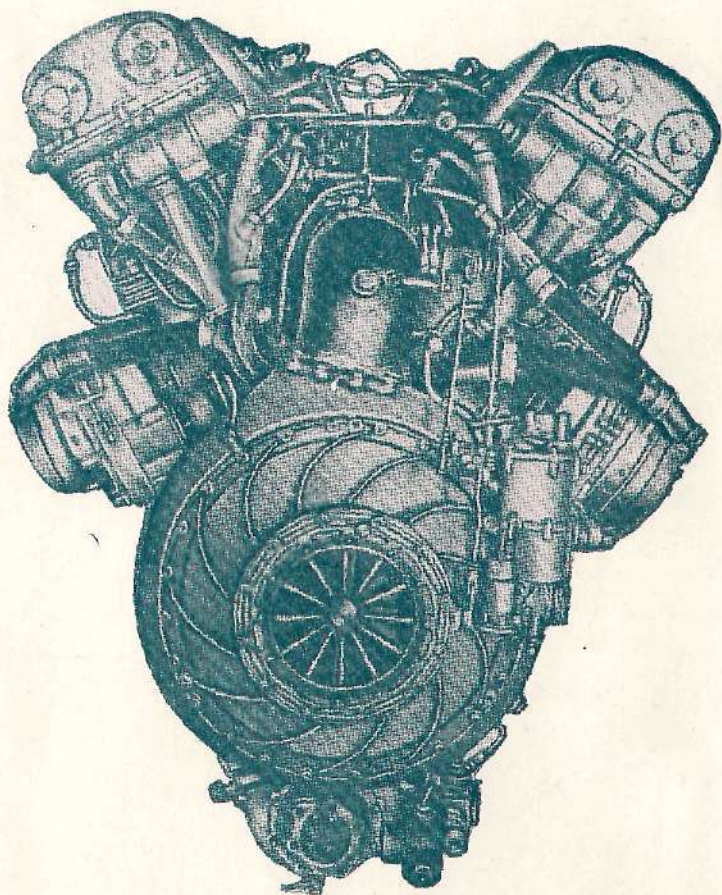
Фиг. 2. Вид мотора АМ-38 со стороны нагнетателя.



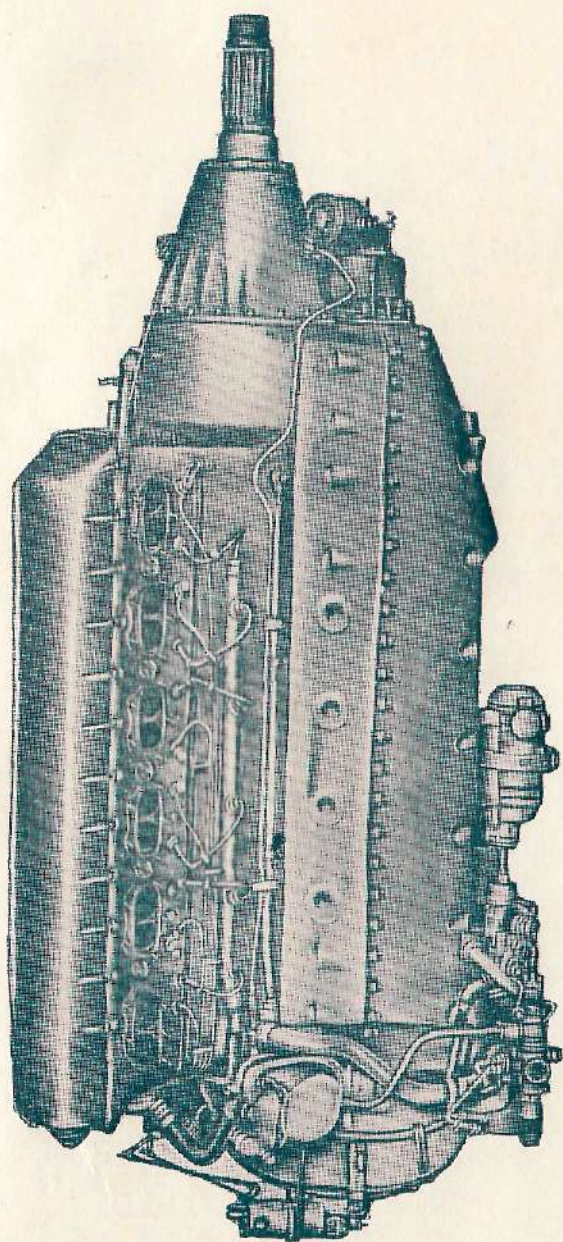
Фиг. 3. Вид на рычаги управления газом мотора AM-38.



Фиг. 1А. Мотор АМ-38Ф (вид спереди).



Фиг. 2А. Мотор АМ-38Ф (вид сзади)



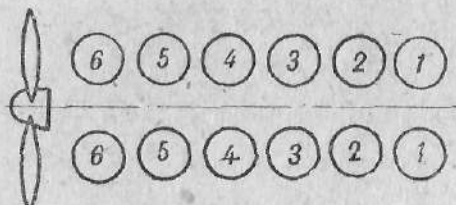
Фиг. 3А. Мотор АМ 38Ф (вид сбоку).

МОТОР АМ-38

ГЛАВА I

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ МОТОРА И ЕГО ХАРАКТЕРИСТИКИ

| | |
|--|--------------------------|
| 1. Условное обозначение мотора | АМ-38 |
| 2. Система охлаждения | Водяная под давлением |
| 3. Число цилиндров | 12 |
| 4. Расположение цилиндров | V-образное под углом 60° |



Фиг. 4.

| | |
|---|---|
| 5. Порядок нумерации цилиндров | От нагнетателя к винту |
| 6. Диаметр цилиндров, мм | 160 |
| 7. Ход поршня, мм: | |
| а) для цилиндров с главными шатунами (левый блок; смотреть со стороны нагнетателя) | 190 |
| б) для цилиндров с прицепными шатунами (правый блок; смотреть со стороны нагнетателя) | 196,77 |
| 8. Рабочий объем всех цилиндров в литрах | 46,66 |
| 9. Степень сжатия и допустимые отклонения: | |
| а) в пределах серии | 6,8 ^{+0,10} _{-0,15} |
| б) в пределах одного мотора | 6,8 ^{+0,10} _{-0,15} |
| 10. Направление вращения (смотреть со стороны нагнетателя): | |
| а) коленчатого вала | Правое |
| б) винта | Левое |
| 11. Система и передаточное число редуктора | Редуктор с параллельными осями и двухшестеренчатой передачей; $i=0,732$ |
| 12. Тип и передаточное число нагнетателя | Приводной центробежный невыключающийся; $i=11,05$ |

| | |
|--|---|
| 13. Взлетная мощность, л. с. | 1600 ^{-2%} (не более 10 мин. непрерывной работы; общая наработка на этом режиме не должна превышать 3,3% общего срока службы мотора) |
| 14. Число оборотов коленчатого вала на взлетной мощности в минуту | 2150 ± 2% |
| 15. Расход топлива на взлетной мощности, г/э. л. с. ч. | 305—335 |
| 16. Давление на всасывание p_a в мм рт. ст. на взлетной мощности | 1285 ± 25 |

Примечания. 1. Максимально допустимое непрерывное время работы мотора на взлетном режиме 10 мин. при $p_a = 1285 \pm 25$ мм рт. ст. при $n = 2150$. Общая наработка на этом режиме за время 100-часовой работы мотора на самолете не должна превышать 3 час. 20 мин.

2. Взлет производить как на максимальной, так и на номинальной мощностях при числе оборотов $n = 2150 \pm 2\%$ об/мин.; полеты — только при числе оборотов 2050 ± 2% об/мин.

| | |
|---|--|
| 17. Расчетная высота (без учета скоростного напора), м | 1650 |
| 18. Высотная номинальная мощность, л. с. | 1500 ^{-2%} |
| 19. Число оборотов коленчатого вала в минуту, соответствующее номинальной мощности (в воздухе) | 2050 ± 2% |
| 20. Номинальное давление на всасывании p_a в мм рт. ст. | 1180 ± 25 |
| 21. Земная номинальная мощность (при $n = 2150$ об/мин.), л. с. | 1500 ^{-2%} |
| 22. Расход топлива при земной номинальной мощности, г/э. л. с. ч. | 285—305 |
| 23. Эксплуатационная мощность (равная 0,9 от земной номинальной мощности), л. с. | 1350 |
| 24. Число оборотов в минуту коленчатого вала при эксплуатационной мощности | 2050 ± 2% |
| 25. Давление на всасывании p_a при эксплуатационной мощности, мм рт. ст. | 1135 |
| 26. Расход топлива на эксплуатационной мощности, г/э. л. с. ч. | 270—285 |
| 27. Расход масла на эксплуатационной мощности, г/э. л. с. ч. не более | 12 |
| 28. Максимально допустимое число оборотов коленчатого вала в минуту (не более 30 сек. на режимах пикирования) | 2250 |
| 29. Минимальное число оборотов коленчатого вала в минуту | 450 |
| 30. Сорт топлива и октановое число | Бензин (бакинский) Б78 + 4 см ³ Р-9 на 1 кг. Октановое число не менее 95. В случае пользования другими топливами необходимы специальные указания, так как топливо, охарактеризованное только октановым числом, не обеспечивает удовлетворительной работы мотора |

| | |
|---|---|
| 31. Карбюратор—тип и число | К-38, установленный после нагнетателя; 4 шт. (2 правых и 2 левых); К35Б с изменениями: а) воздушный жиклер $\varnothing 3,7$ мм, б) упориглы отвернут на 3 паза |
| 32. Давление топлива перед карбюратором, кг/см ² : а) на режимной работе б) на малом числе оборотов | 0,30—0,35 0,1—0,2 |
| 33. Безвиновый насос: тип, количество, передаточное число и направление вращения | БНК-10 (коловратный с одной ступенью нагнетания), 1 шт., $i=1,167$, левого вращения (смотреть со стороны, обратной приводу) |
| 34. Регулятор давления наддува p_k | Производство завода |
| 35. Сорт масла | Масло авиационное селективной очистки МС или МК и МЗС (последнее применяется только зимой) |
| 36. Масляный насос—тип, передаточное число и направление вращения | Шестеренчатый (одна ступень нагнетающая и три ступени отсасывающие), $i=1,815$, правого вращения (смотреть со стороны ввинта) |
| 37. Давление масла в главной магистрали, ат: а) на земле и на высотах (до расчетной) при температуре входящего масла 65—75° б) минимально допустимое в) на малом газе Для ремонтных моторов | 6,5—8 Не ниже 5,5 Не ниже 2,5 Не ниже 2,0 |
| 38. Давление масла при установившейся работе мотора на режимах от эксплуатационного до максимального, ат: а) на головку блока (при замере от трубок подачи масла в головки), ат б) на регулятор наддува в) от регулятора Р-2 (или от Р-7, работающего по схеме Р-2), при положении рычага "легкий винт" (для ВИШ-22Т); от регулятора Р-7 (работающего по схеме Р-6) при положении рычага "тяжелый винт" (для ввинта АВ-5Л) | Не менее 0,5 Не менее 4,5 11—20 |
| 39. Прокатка масла на земной номинальной мощности, л/мин (при $t=70-75^\circ$) | 75—85 |
| 40. Температура входящего масла в °С: а) не ниже б) на режиме 0,9 номинала и на номинале не выше в) на режиме взлета не выше | 40 80 85 |
| 41. Температура в °С масла, выходящего из картера, не более: а) на режиме номинальном и 0,9 номинала б) на режиме взлета | 115 120 |

Максимальный перепад температуры 50°

42. В качестве охлаждающей жидкости применять:

а) воду чистую, пресную или дождевую (мягкую), желательнее с добавлением 0,3% хромпика (хромпик ядовит)

б) антифриз (для зимней эксплуатации), т. е. 50% этиленгликоля + 50% воды

Обе жидкости должны иметь следующие температуры:

1) на входе не ниже 60°

2) на выходе:

а) на взлете не выше

120°

б) на остальных режимах

110°

Давление охлаждающей жидкости на входе в помпу, кг/см²

1,4—1,8

43. Насос охлаждающей жидкости (тип, передаточное число и направление вращения)

Центробежный, $i = 1,815$, правого вращения (смотреть со стороны винта)

44. Приборы зажигания (тип, количество, передаточное число и направление вращения)

2 магнето экранированные с автоматическим опережением зажигания; тип БСМ-12Ш с 18-градусным автоматом, $i = 1,5$; одно магнето правого вращения, другое — левого

45. Свечи (количество, тип)

2 шт. на каждый цилиндр, экранированные, типа СВ-19 или СВ-20

46. Предельные величины регулировки распределения и зажигания в градусах поворота коленчатого вала на холодном моторе:

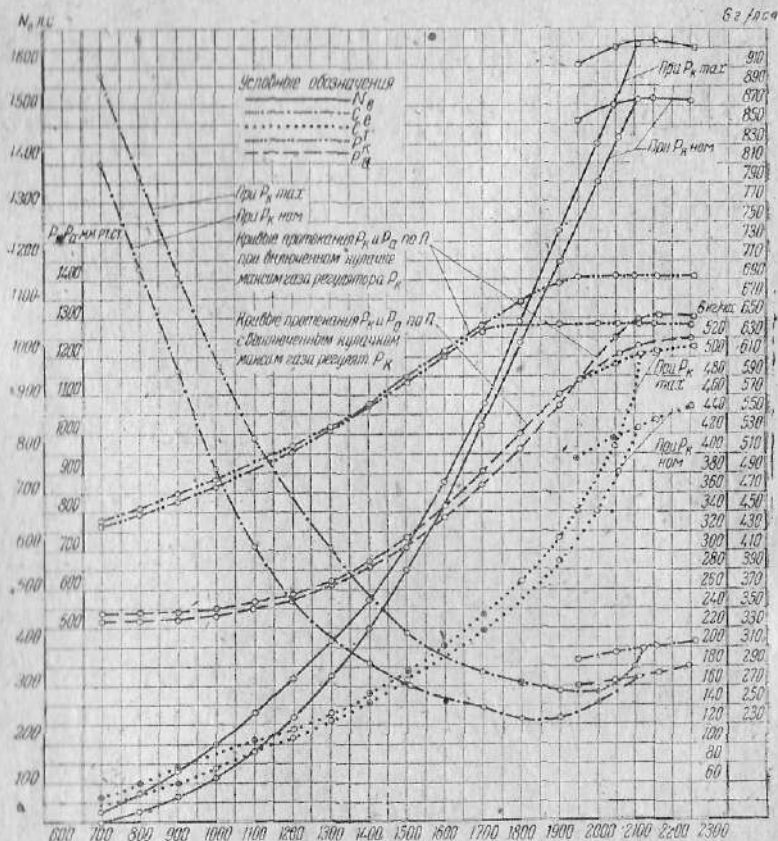
| Ф а з ы | Распределение в градусах поворота коленчатого вала | | Зазоры между тарелкой клапана и затылком кулачка в мм | Полное опережение зажигания в градусах поворота коленчатого вала |
|----------------|--|---------------|---|---|
| | номинальные величины | отклонение | | |
| Начало впуска | 20° до ВМТ | $\pm 3^\circ$ | Впуска 2,65 ^{+0,1} | Правое магнето (обслуживает внутренние свечи) 23 $\pm 1^\circ$ до ВМТ |
| Конец впуска | 62° после НМТ | $\pm 3^\circ$ | | |
| Начало выпуска | 62° до НМТ | $\pm 3^\circ$ | Выпуска 2,65 ^{+0,1} | Левое магнето (обслуживает наружные свечи) 25 $\pm 1^\circ$ до ВМТ |
| Конец выпуска | 20° после ВМТ | $\pm 3^\circ$ | | Правое и левое магнето определяют, смотря на мотор со стороны нагнетателя |

Примечания. 1. Проверить качество работы магнето переключением на жестком винте ($n = 2030 - 2150$ на номинальном режиме) при

числе оборотов 1700—1900 об/мин. Перепад числа оборотов при этом не должен превышать 140 об/мин., и мотор не должен иметь срывов и перебоев в работе.

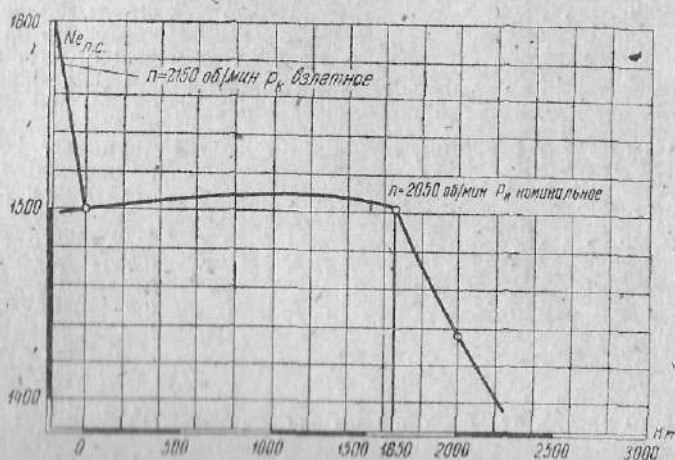
2. Начало впуска воздуха при запуске мотора происходит через 10—15° после ВМТ при рабочем ходе (начало открытия отверстия диска самопуска).

- | | |
|--|--|
| 47. Тип винта | ВИШ-22Т или АВ-5Л |
| 48. Регулятор для ВИШ-22Т | Р-2 или Р-7, работающий по схеме Р-2 |
| 49. Регулятор для винтов АВ-5Л | Р-7, работающий по схеме Р-2 Регулятор правого вращения, смотреть со стороны, обратной приво- ду, $i = 1,21$ |
| 50. Приборы электрооборудования: | |
| а) генератор | Генератор типа ГС-10-350, правого вращения (смотреть со стороны, обратной приво- ду), $i = 2,72$, 1 шт. По требованию заказчика на мо- тор может быть уста- новлен электрогенера- тор ГС-1000 |
| б) регуляторная коробка | РК-12Ф-350, 1 шт. (прила- гается). Для мотора, обо- рудованного электро- генератором ГС-1000, дается регуляторная коробка РК-32-1000 |
| в) коробка фильтров | Тип КФ-10-350, 1 шт. (прилагается к электро- генератору ГС-10-350) |
| 51. Самопуски | 2 штуки, воздушные, ди- сковые. Мотор запуска- ется от системы запус- ка карбюрированной смесью под давлением |
| 52. Привод к счетчику оборотов | Гибкий вал, $i = 0,5$ (от распределительных ва- ликов), на левом блоке |
| 53. Компрессор | АК-50 левого вращения (смотреть со стороны, обратной приво- ду ком- прессора). Обдув ком- прессора—воздухом со скоростью 20 м/сек, $i = 1$ |
| 54. Вес сухого мотора, кг | $860 \pm 2\%$ |
| 55. Удельный вес сухого мотора, отнесенный к но- минальной мощности | 0,573 |



Фиг. 5. Внешняя и дроссельная характеристики мотора.

Кривые снимались при подогреве воздуха $t=9^\circ$, $V=765$ мм рт. ст., $\gamma=750$.
Топливо Б-78.



Фиг. 6. Высотная характеристика мотора.

Кривая снята при $V=765$ мм рт. ст., $t=+12^\circ$. Топливо Б-78.

| | |
|---|------|
| 56. Вес неслитого масла (для учета веса мотора), кг | 6 |
| 57. Вес охлаждающей жидкости во всей системе мотора, кг | 22 |
| 58. Вес винта ВИШ-22Т вместе со втулкой, кг | 150 |
| 59. Габаритные размеры мотора, мм: | |
| а) длина | 2289 |
| б) ширина | 875 |
| в) высота | 1082 |
| 60. Расположение центра тяжести мотора: | |
| а) по горизонтали от оси первого болта задней лапы крепления мотора в сторону носка | 512 |
| б) по вертикали вверх от оси коленчатого вала | 117 |

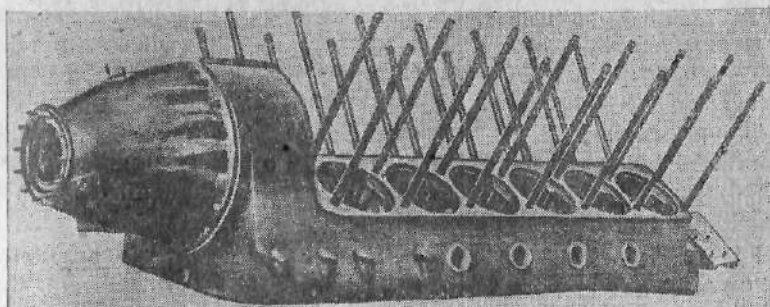
Внешняя, дроссельная и высотная характеристики мотора показаны на фиг. 5 и 6.

ГЛАВА II

КАРТЕР МОТОРА И ДЕТАЛИ, ВХОДЯЩИЕ В УЗЕЛ КАРТЕРА

Картер мотора

Картер (фиг. 7, 8) является одной из основных деталей мотора. Он состоит из двух половин (верхней и нижней), отлитых из алюминиевого сплава «Силумин» (АС12М).



Фиг. 7. Картер мотора.

Верхняя половина (верхний картер) состоит из следующих основных элементов: опор коленчатого вала 1 (фиг. 8), кашпонона редуктора 2, опор картера 3, коробки с расточками под стаканы вертикальных передач 4.

Все эти элементы соединены между собой оребренными стенками. Ребра предназначены для увеличения жесткости картера.

Стенки опор имеют различную толщину: стенки 2, 3, 5 и 6-й коренных опор — 10 мм, а стенка четвертой опоры, как наиболее нагруженная, имеет толщину 15 мм. Опоры картера 7 и 8-я имеют сверления для подвода масла к трущимся деталям редуктора.

В опоры картера ввернуты силовые и коренные шпильки 5 и 7, выполненные из высококачественной хромоникелевой стали. Шпильки ввертываются в картер с натягом по среднему диаметру резьбы от 0,07 до 0,10 мм.

Силовые шпильки 3, 4 и 5-й опор имеют несколько больший диаметр, чем шпильки других опор. Это сделано для обеспечения равномерной плотности стыка головки и рубашки по всей длине.

Коренные шпильки служат для соединения верхнего и нижнего картеров. Коренные шпильки четвертой, наиболее нагруженной опоры усилены.

На фиг. 8 видно, что резьба в верхнем картере под коренную шпильку начинается не сразу от плоскости разъема картера, а несколько в углублении. Это сделано для более равномерного распределения напряжений по всему сечению опоры, а также для того, чтобы заставить опору работать на сжатие.

Коренные шпильки 8-й опоры короче остальных, что необходимо иметь в виду при затяжке гаек коренных шпилек (гайка затягивается на меньший угол — 140°). Гайки коренных шпилек 7 не контрятя, так как от самоотворачивания удерживаются упругой деформацией самой шпильки, имеющей значительную длину.

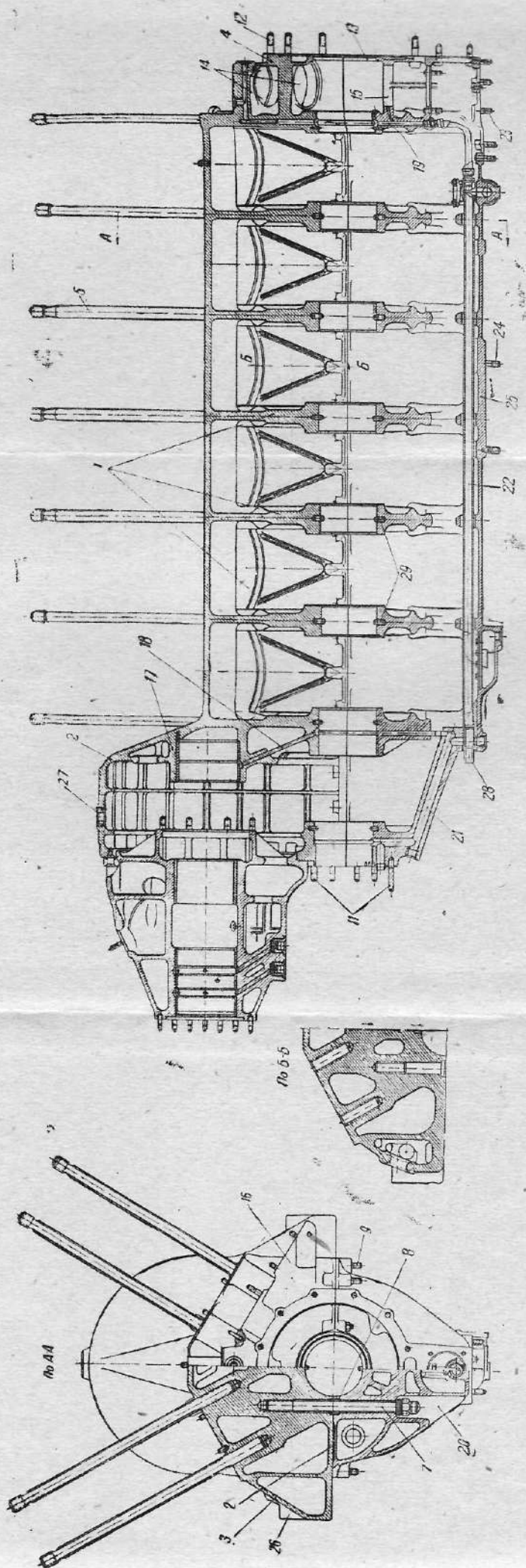
Центровка верхней и нижней половин картера выполняется посредством стаканчиков 8, запрессованных в специальные расточки вокруг отверстий под коренные шпильки нижнего картера. Эта центровка необходима, так как некоторые поверхности (расточка под вкладыши коренных опор, фланец крепления нагнетателя) обрабатываются совместно. Кроме того, стаканчики частично воспринимают усилия, под действием которых половины картера стремятся сместиться в плоскости их разъема.

Для уплотнения стыка половин картера в верхнюю половину ввернуты 54 бортовых шпильки 9. Гайки бортовых шпилек контрятся шайбами Гровера. В шпильках, ввернутых в задний фланец (для крепления нагнетателя), имеются сверления под шплинт.

Капюшон редуктора в передней части заканчивается фланцем с ввернутыми в него 18-ю шпильками (см. фиг. 7), крепящими носок редуктора. Нарезная часть шпильки перенесена от поверхности разъема картера и носка вглубь картера. Это сделано с целью удлинения шпильки, что увеличивает деформацию шпильки и усиливает ее динамическую прочность. Задняя стенка капюшона, воспринимающая значительные усилия от винта, выполнена двойной.

Вверху капюшона имеется нарезное отверстие 27 (фиг. 8), в которое ввертывается бронзовая втулка. Через это отверстие происходит слив отработанного масла из головок блока в картер.

В целях придания связям опор картера большей жесткости внутренняя, наружная и нижняя стенки опор картера (лап) образуют треугольную форму. Наружная (боковая) стенка имеет круглые отверстия для выхода знаков литейных стержней. Отверстия на боковой стенке расположены у 2-го, 3-го, 4-го и 5-го цилиндров.

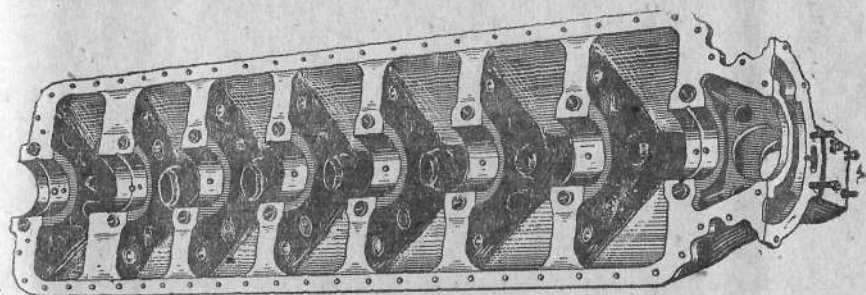


Фиг. 8. Картер мотора. Продольный и поперечный разрезы.

и имеют отбортовку для усиления связи в этом сечении. Кроме того, против каждого отверстия поставлены поперечные ребра (фиг. 8 разрез Б—Б).

Торец восьмой опоры оканчивается фланцем, в который ввернуты девять шпилек 11 для крепления коробки агрегатов. Задний торец картера представляет собой фланец, служащий для крепления нагнетателя.

Нагнетатель крепится восемью шпильками 12 и четырьмя болтами. Центровка корпуса нагнетателя производится по расточке 13. Между фланцем крепления нагнетателя и первой опорой картера имеются три цилиндрические расточки. В две расточки 14 в верх-



Фиг. 9. Нижняя половина картера.

нем картере помещены стаканы передач на распределительные валики; в третью расточку 15 в нижнем картере помещен стакан нижней вертикальной передачи, приводящей агрегаты.

Площадки 16, прилитые между фланцем крепления нагнетателя и первой опорой, служат для крепления магнето (правого и левого), которые приводятся во вращение от вертикальных передач.

К стенке капюшона на седьмой опоре картера прилито гнездо 17, в которое впрессована стальная втулка, залитая баббитом и служащая опорой валу редуктора. Втулка контрится стопорами.

Трубка 18, запрессованная в картер, служит для подвода смазки из проточки в коренной опоре к опорам редукторного вала. Сверление 19 в первой опоре служит для подвода смазки к стаканам вертикальных передач, головкам блока и регулятору.

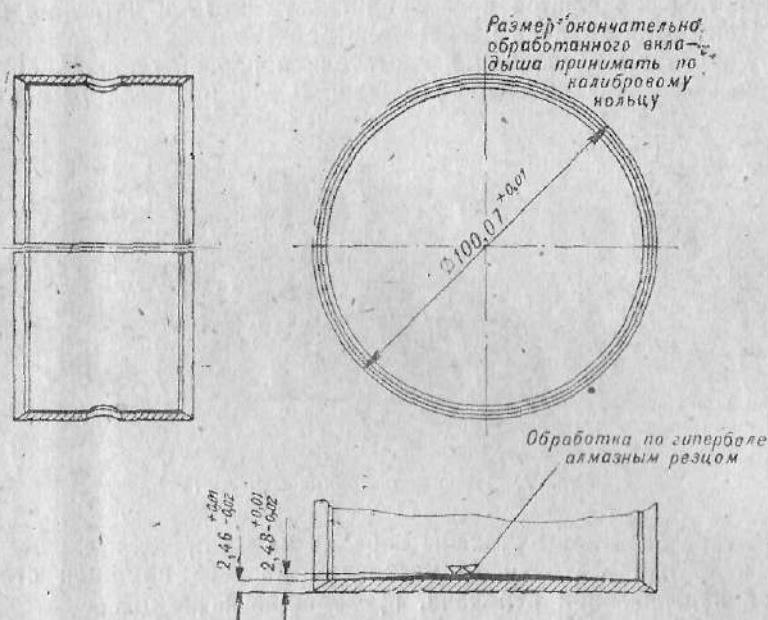
Масло для смазки зубьев шестерен редуктора подводится через сверления в 8-й и 7-й опорах картера к трубке, укрепленной между этими опорами. В трубке, имеются два сверления для выхода масла к месту зацепления шестерен редуктора.

Нижняя половина картера (нижний картер) (фиг. 9) служит для восприимчивости усилий, а также для сбора отработанного масла.

Опоры коренных цапф коленчатого вала составляют одно целое с опорами верхнего картера. В колодцах 20 (фиг. 8) размещаются гайки коренных шпилек.

В носовой части картера имеется бобышка со сверлением 21; через это отверстие масло подводится к коробке агрегатов из масляной магистрали 22, в которую оно поступает из насоса.

В задней части картера (внизу) имеется обработанный фланец с ввернутыми шпильками 23 для крепления водомасляного агрегата. Кронштейн динамо крепится на площадке 25 шпильками 24.



Фиг. 10. Вкладыш коренных опор коленчатого вала.

Рубашки блока, стаканы вертикальной передачи, корпус водомасляного агрегата и кронштейн динамо фиксируются на картере контрольными шпильками.

Ответственными и нагруженными деталями верхнего картера являются опоры картера (лапы), воспринимающие на себя все усилия и передающие их подмоторной раме через болты, вставленные в отверстия бобышек 26. На фиг. 8 (разрез по Б—Б) показано, что все отверстия в полках для выхода стержней закруглены. Лапы картера выполнены достаточной толщины. Штуцер 28, ввернутый в нижнюю половину картера, служит для присоединения арматуры замера давления масла в главной магистрали.

Вкладыши коренных опор

Вкладыши коренных опор коленчатого вала представляют собой тонкостенные цилиндры, разрезаемые по образующей (фиг. 10). Поверхности трения вкладышей залиты свинцовистой бронзой;

исключение составляет вкладыш 8-й опоры, залитый баббитом. Окончательная обработка вкладышей производится отдельно от картера. При постановке вкладышей в картер требуется лишь подбор их для сохранения зазора между валом и вкладышем.

Внутренняя поверхность вкладышей опор 2, 3, 4, 5 и 6-й гиперболическая. Внутренний диаметр вкладышей посередине на 0,04 мм меньше, чем по краям. Это сделано для того, чтобы при деформации коленчатого вала во время работы шейка вала лежала всей образующей на опоре. Вкладыш посажен в картер с натягом 0,049—0,08 мм. Верхняя половинка вкладыша стопорится шпилькой 29 (фиг. 8) диаметром 8 мм. Отверстия для стопора в верхней половинке вкладыша эллипсовидные, что обеспечивает правильность соприкосновения половинок вкладыша. На фасках верхней и нижней половинок вкладыша электрографом наносится номер вкладыша, а на нижней — фактический размер его толщины. На основании этого производят подбор вкладышей по толщине, и на плоскостях стыка ставится номер соответствующей опоры картера.

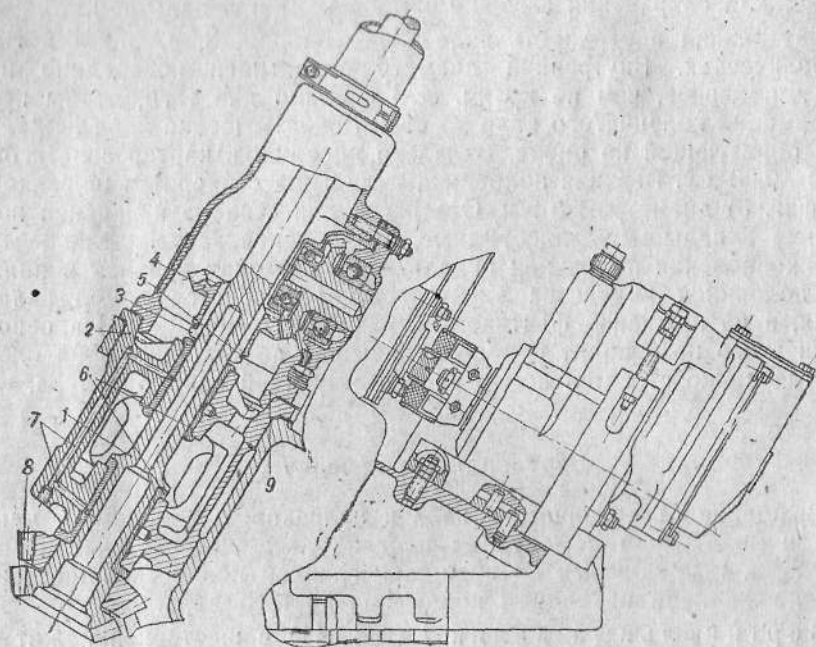
Вертикальные передачи

Вращение от коленчатого вала к кулачковым валикам, к магнето и воздушным самопускам передается двумя вертикальными валиками, приводимыми во вращение главной конической шестерней, насаженной на заднем конце коленчатого вала.

Вертикальный валик 1 (фиг. 11) с шестерней лежит в двух скользящих подшипниках стакана 2 вертикальной передачи, которые фиксируют его в осевом направлении. Верхний конец валика снабжен прямоугольными шлицами, которыми он соединяется со стальной винтовой шестерней 3 (фиг. 13) привода кулачковых валиков. В нижней части на валике имеются шлицы 3 (фиг. 11) и бортик для установки конической шестерни 4 привода магнето. Зазор между шестернями регулируется регулировочной шайбой 5.

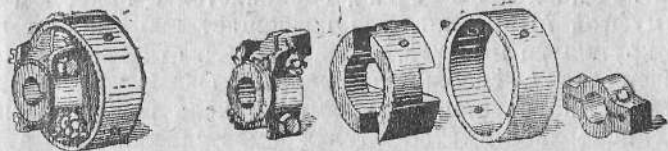
Коническая шестерня соединяется с приводом магнето упругой муфтой МР-04, которая поглощает вибрации от неравномерности крутящего момента, передаваемого от двигателя (фиг. 12). Стальная втулка 1, снабженная конусным отверстием и шпоночной канавкой, надевается на хвостовик вала ротора магнето. На наружной поверхности этой втулки имеется канавка, в которой выфрезерована зубчатка. Бронзовая колодка 2, свободно надевающаяся на втулку 1, снабжена двумя болтами 3. Один из болтов сцепляется с зубчаткой втулки 1 и таким образом проворачивает ее. Другой болт, имеющий в средней части меньший диаметр, чем по краям, поставленный в колодку 2, не касается втулки 1 и служит лишь для фиксации колодки. Выступы колодки 2 входят в радиальную прорезь резиновой крестовины 5, укрепленной в стальной обойме 6 при помощи четырех выштампованных стопоров 7. Во взаимно перпендикулярную прорезь резиновой крестовины 5 входит бронзовая колодка 8, укрепляемая на ведущем валике привода магнето шпоной и двумя винтами.

На валик в верхней части напрессована винтовая шестерня привода воздушного самолуска. Прорези на торце шестерни входят в выступы валика.



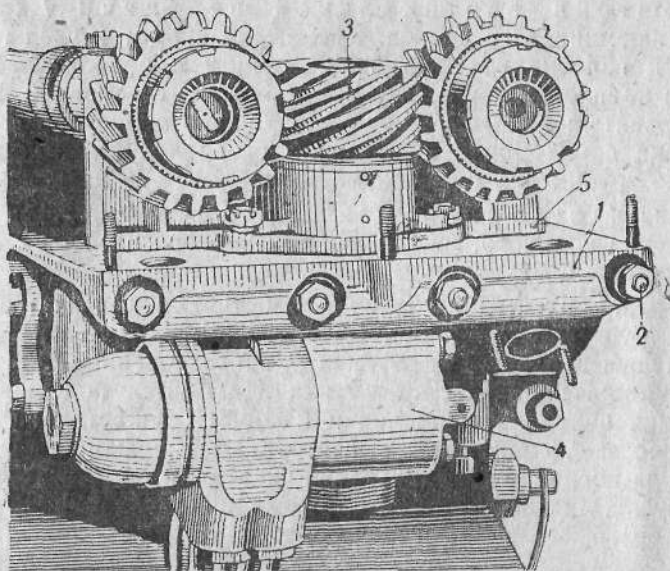
Фиг. 11. Вертикальная передача и привод магнето.

Стакан 2 (фиг. 11) вертикальной передачи литой из алюминиевого сплава. Он разрезан на две половинки вдоль своей оси. Половинки стакана скреплены четырьмя болтами и фиксируются двумя контрольными шпильками. Подшипники 6 изготовляются из ко-

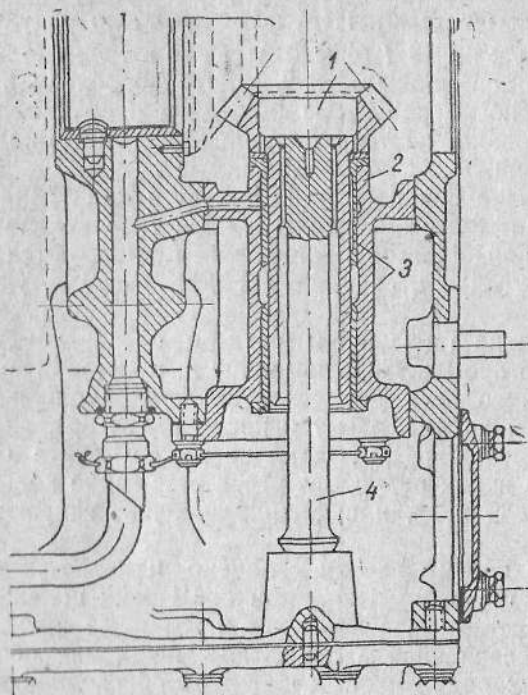


Фиг. 12. Упругая муфта МР-04. Слева—в собранном виде. Справа — детали упругой муфты.

ваного дуралюмина. Трущиеся поверхности смазываются под давлением; масло подводится через сверления 7 в стакане, соединенные со сверлением в картере. Стакан центрируется по двум поясам на верхнем картере и крепится при помощи фланца одновременно с корпусом передачи к магнето 9 двумя шпильками. Шестерня 8 служит для привода левого валика вертикальной передачи.



Фиг. 13. Вид на верхний узел вертикальной передачи.



Фиг. 14. Нижняя вертикальная передача.

Кронштейн вертикальной передачи 1 (фиг. 13) литой из алюминиевого сплава. Кронштейн входит в узел головки, крепится к головке восемью шпильками 2 и обрабатывается по члоскости крепления крышки блока совместно с головкой. К кронштейну крепятся: корпус привода воздушного самопуска 4, корпус подшипника семиходовой шестерни и распределительных валиков 5, а также трубки для подвода масла и слива его из головки.

Нижняя вертикальная передача (фиг. 14) служит для вращения водяного, масляного, бензинового насосов и динамо. Выполнена она следующим образом.

Шестерня, сидящая на шлицах хвостовика коленчатого вала, приводит в движение сцепленную с ней коническую шестерню 1, вращающуюся в бронзовых втулках 3, запрессованных в стакане 2.

К трущимся поверхностям смазка подводится под давлением. Дальнейшая передача вращения к насосам осуществлена посредством рессоры 4, сцепленной с шестерней шлицевым соединением. Эта рессора воспринимает колебания системы и амортизирует ударные нагрузки, возникающие при резких изменениях режимов работы мотора.

ГЛАВА III

РЕДУКТОР

Редуктор мотора (фиг. 15 и 16) состоит из пары шевронных цилиндрических шестерен. Передаточное число редуктора $i=0,732$.

Вал редуктора 1 (фиг. 16) лежит в трех скользящих стальных неразрезных подшипниках 2, залитых баббитом и запрессованных в корпус носка редуктора (передний и средний вкладыши) и в гнездо капошона картера (задний вкладыш). Вкладыши законтрены стопорами.

Осевое усилие при работе на тянущем или толкающем винтах воспринимается двумя самостоятельными упорными шарикоподшипниками 3. Одной обоймой подшипники центрируются на редукторном валу, другой — в специальной диафрагме 4, укрепленной на носке.

При работе на тянущем винте осевое усилие передается через опорную промежуточную шайбу 5, помещенную между фланцем редукторного вала и упорным шарикоподшипником, через шарикоподшипник на диафрагму и носок редуктора.

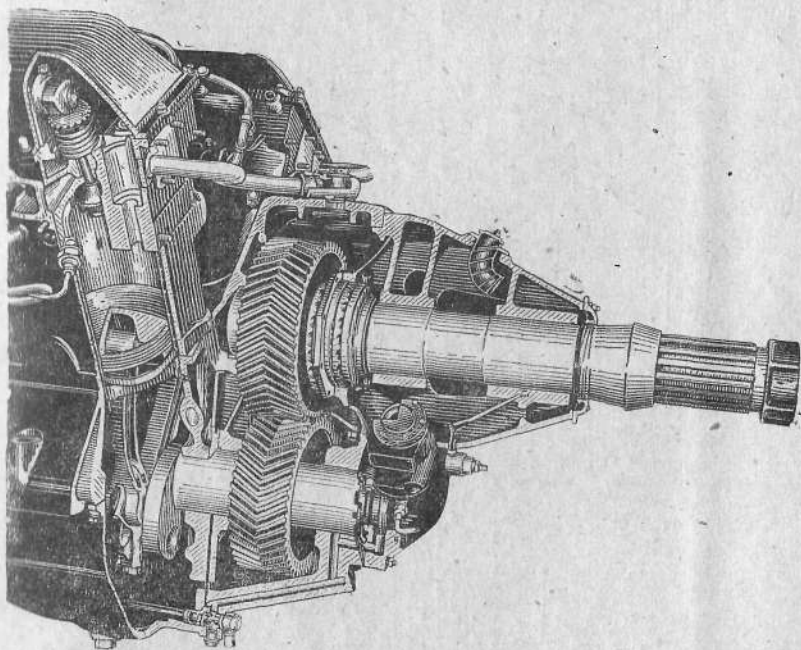
При работе мотора на толкающем винте осевое усилие передается на носок редуктора через разъемное кольцо 6, упирающееся в галтель вала, и шарикоподшипник, упирающийся в диафрагму.

Разъемное кольцо сверху схвачено неразъемным кольцом 7, законтренным пружинным кольцом 8. Шарикоподшипников заключены в стальные сепараторы. Распорные пружины 9, расположенные в сверлениях в диафрагме, прижимая обоймы ненагруженного шарикоподшипника к шарикам, обеспечивают их нормальную центровку и разгружают сепаратор от центробежных усилий шариков. Промежуточная опорная шайба 5 одновременно является

регулирующей шайбой, посредством которой подбирается осевой зазор между подшипниками и упорами.

Малая шестерня редуктора напрессовывается на конец коленчатого вала и жестко крепится к нему болтами.

Большая шестерня редуктора упруго соединяется с валом редуктора при помощи спиральных амортизационных пружин.

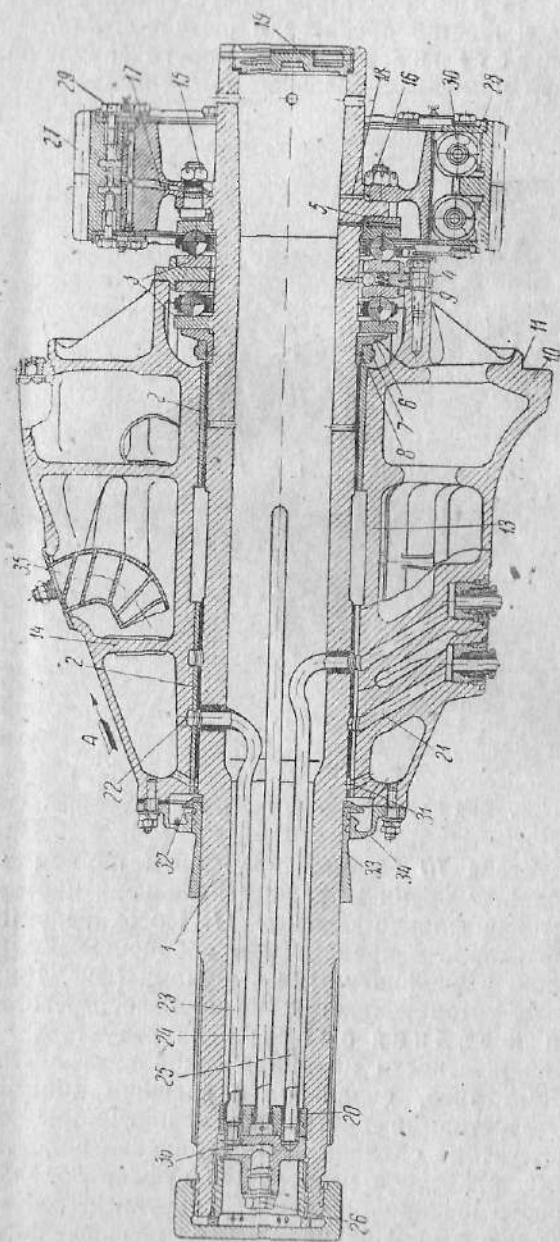


Фиг. 15. Вид на сцепленные шестерни редуктора.

Носок редуктора 10 со смонтированным на нем валом редуктора крепится шпильками к фланцу капюшона картера и центрируется в расточке фланца пояском 11. Носок редуктора отлит из алюминиевого сплава и представляет собой усеченный конус с двумя симметрично расположенными выемками (фиг. 16) в местах прохода агрегатов, устанавливаемых на коробке агрегатов.

Передняя и задняя опоры вала редуктора соединены между собой для жесткости цилиндрической связью 13. Каждая опора вала, кроме того, соединена с внешним контуром носка стенками 14. Отверстия во внутренних и наружных поперечных стенках носка редуктора сделаны для соединения полости картера с полостью носка, в которой расположен суфлёр 35. Фланец под диафрагму упорного шарикоподшипника снаружи и изнутри укреплен ребрами. Такое расположение ребер хорошо распределяет осевое усилие тяги винта по всему контуру носка.

Вал редуктора изготавливается из поковок высококачественной хромоникелевой стали; он снабжен фланцем, к которому крепится девятью болтами 15 барабан редуктора. Барабан центрируется по



Фиг. 16. Разрез редуктора.

вала центрирующим пояском. Поверхность барабана, трущаяся о шестерню, цементирована. К каждому выступу барабана подводится под давлением смазка из кольцевой проточки 16 по сверлению 17. В проточку масло попадает из внутренней полости вала через отверстия 18. Подвод смазки к трущейся поверхности барабана, а также покрытие внутреннего диаметра шестерни тонким слоем кадмия предупреждают появление наклепов в этом месте.

Передний конец вала редуктора снабжен стандартными шлицами для соединения со втулкой воздушного винта и наружной нарезкой для крепящей гайки. Наружный диаметр шлиц 95 мм.

К подшипникам смазка подводится из внутренней полости вала. С одного конца вал закрыт заглушкой 19 (на резьбе), с другого конца — заглушкой 20 (запрессованной).

Сверление 21 служит для перепуска масла из регулятора ВИШ (наружной трубкой) через канавку 22 и трубку 23 в цилиндр винта изменяемого в полете шага. Сливаемое из цилиндра (при постановке винта на большой шаг) масло течет по этой же трубке в обратном направлении. Трубки 24 и 25 глушатся специальной переходной заглушкой, законтренной гайкой. Эти трубки необходимы для перепуска масла в том случае, если винт 22Т будет заменен в процессе эксплуатации винтом типа Гидроматик (двойного действия).

При работе мотора с винтом типа Гидроматик (двойного действия) по трубке 25 будет подводиться масло из регулятора ВИШ для утяжеления винта; по трубке 24 масло, просочившееся через зазоры механизма винта, будет сливаться в картер.

Назначение трубки 23 остается таким же, как и при работе мотора с винтом 22Т.

При работе на жестком винте, или мулнетке, отверстие в переходнике заглушается пробкой 26, под которую подкладывают уплотняющую прокладку.

Большая шестерня редуктора 27 сидит на барабане с зазором, что обеспечивает свободное перемещение шестерни относительно барабана. В осевом направлении шестерня удерживается двумя фиксирующими дисками 28, прикрепленными к ней болтами 29.

Относительное перемещение барабана и большой шестерни редуктора ограничивается хвостовиками тарелок амортизационных пружин.

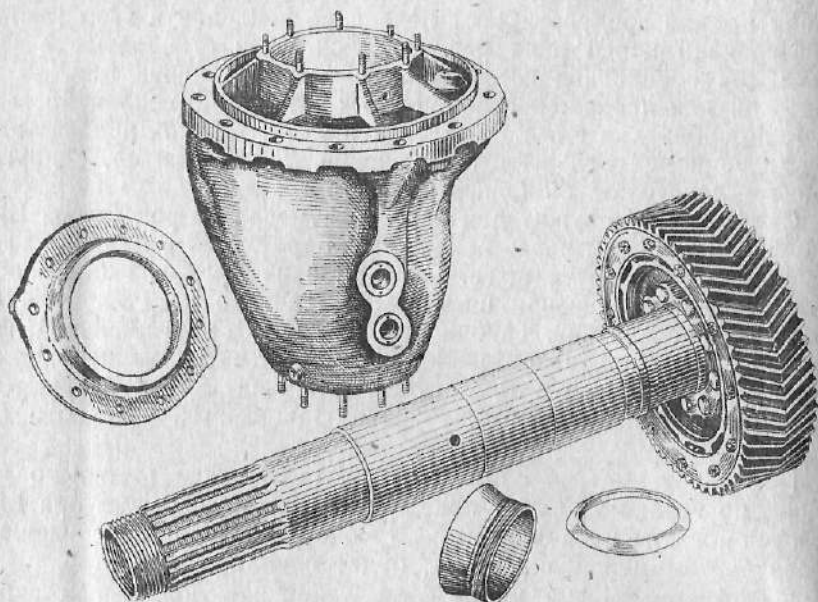
Упругая система крепления большой шестерни редуктора, состоящая из 22-х пружин 30, предназначена для уменьшения вредного действия крутильных колебаний коленчатого вала, а также для уменьшения динамической нагрузки на вал и шестерни редуктора при резких изменениях режима работы мотора.

В передней части вкладыша переднего подшипника расточена кольцевая канавка 31, соединенная сверлениями с внутренней полостью носка. Это сделано для уменьшения количества масла, попадающего непосредственно на маслоотражательное кольцо.

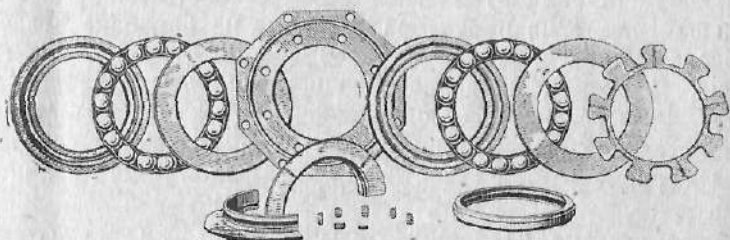
Уплотнение носка редуктора осуществляется маслоотражательным кольцом 32 и упорной втулкой 33, на поверхности которой

нарезано несколько витков прямоугольной нарезки для отбрасывания масла во внутреннюю полость редуктора.

Кольцо и втулка прижимаются к бортику вала редуктора задним разрезным центрирующим конусом втулки воздушного винта.



Фиг. 17. Редуктор.



Фиг. 18. Детали редуктора.

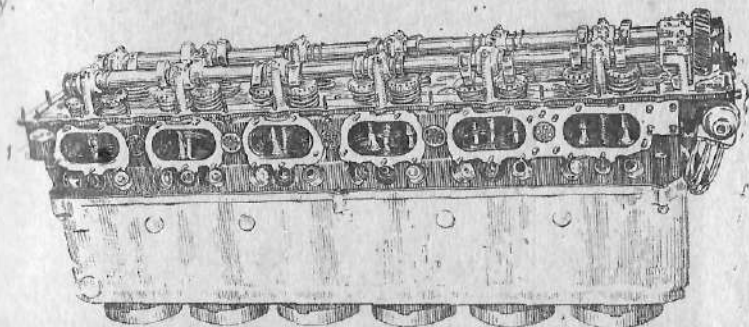
Таким образом задний конус втулки винта упирается в галтель вала через упорную втулку и маслоотражательное кольцо.

Носок прикрыт литой крышкой 34, привернутой 12-ю шпильками к переднему фланцу носка. В верхней части носка привалит фланец для крепления суфлера 35. В разобранном виде редуктор показан на фиг. 17 и 18.

ЦИЛИНДРОВЫЙ БЛОК И МЕХАНИЗМЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Цилиндровый блок

В собранном виде цилиндровый блок (фиг. 19, 20) состоит из головки и рубашки с гильзами. Головка соединяется с рубашкой шестью шпильками диаметром в 8 мм; шпильки ввернуты в головку.



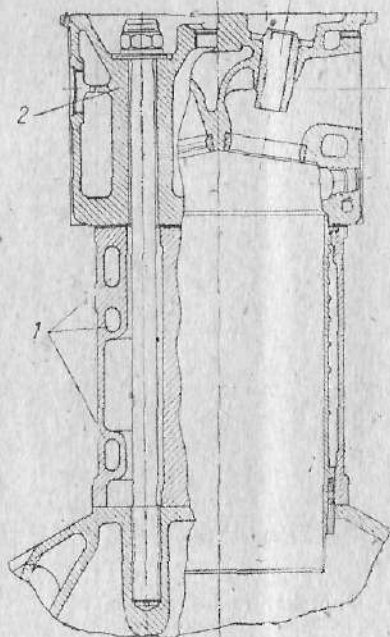
Фиг. 19. Общий вид блока цилиндров.

Блоки притягиваются к картеру четырнадцатью длинными силовыми шпильками, пропущенными в головку (фиг. 21). Шесть тонкостенных стальных гильз цилиндров зажаты своими бортиками между головкой и рубашкой.

Рубашка (фиг. 22) отливается из силумина; она состоит из шести цилиндров, соединенных между собой боковыми стенками, которые являются основным силовым элементом рубашки. Между цилиндрами и рубашкой циркулирует вода.

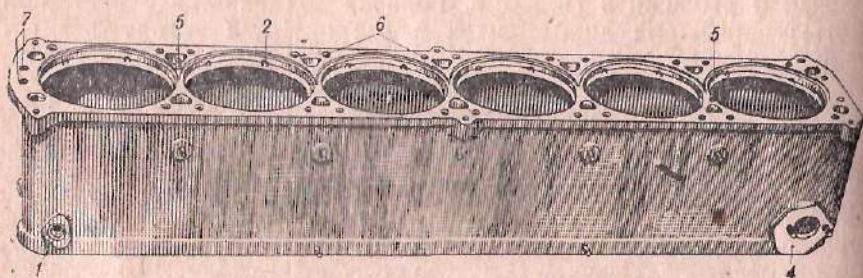
Внутренние окна 1 (фиг. 21) соединяют между собой водяные пространства всех шести цилиндров. Образование паровых мешков предупреждается специальными сверлениями 2 (фиг. 22) для выхода пара. Пространство около силовых шпилек изолировано от воды стенками рубашки.

Задняя стенка 3 (фиг. 20) рубашки для распределения потока воды и для придания жесткости рубашке выполнена двойной. Отверстие 1 (фиг. 22) служит для дополнительного подвода воды в переднюю часть блока.



Фиг. 21. Разрез блока по бобышкам силовых шпилек.

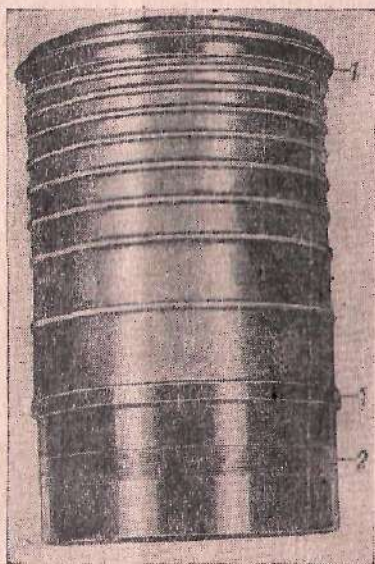
В верхнем фланце (в промежутках между первым и вторым, а также пятым и шестым цилиндрами) запрессованы две контрольные шпильки 5, которые фиксируют относительное расположение головки и рубашки. В нижнем фланце имеются сверления для контрольных шпилек, которые фиксируют блок на картере.



Фиг. 22. Рубашка блока цилиндров.

Для перепуска воды из рубашки в головку и верхнем фланце рубашки просверлено 28 сквозных отверстий 6.

Для крепления трубы, подводящей воду к рубашке, с двух сторон последней прилиты фланцы 4. Фланец внутри V мотора не обрабатывается.



Фиг. 23. Гильза цилиндра.

Гильза (фиг. 23) зажимается своим бортиком между головкой и рубашкой. В верхнем и нижнем поясах 1 гильза центрируется относительно рубашки. Наружная поверхность гильзы снабжена ребрами жесткости. На нижнем конце гильзы сделана нарезка 2 для гайки, затягивающей кольца нижнего уплотнения.

Удлиненный верхний конец гильзы входит с зазором в выточку в головке, предохраняя газуплотнительную прокладку от прогара. При большом зазоре между пояском и головкой надежность уплотнения уменьшается.

На нижнем конце гильзы выбрана фаска — заходный конус. Это сделано для того, чтобы облегчить постановку в цилиндр поршней с надетыми поршневыми кольцами.

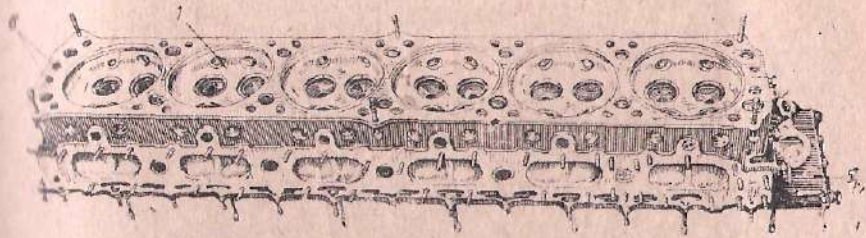
Поверхности трения гильз для повышения стойкости против износов подвергают азотизации и при окончательной обработке хонингованию.

С целью предохранить наружную поверхность гильзы от коррозии гильзу кадмируют.

Овализация гильзы в собранном блоке проверяется в двух поясах по двум взаимно перпендикулярным направлениям — вдоль оси блока и перпендикулярно к ней.

Блок для замера овалов притягивается к ложному картеру силовыми шпильками так же, как и при окончательной сборке мотора.

Головка блока (фиг. 24), представляющая собой коробку с шестью камерами сгорания 1 шатрового типа, отливается из алюминиевого сплава. Прилитые в углах камеры сгорания массивные бобышки 2 (фиг. 21) силовых шпилек, выведенные вверх, обеспе-



Фиг. 24. Головка блока цилиндров.

чивают разгрузку стенок головки от сил затяжки и придают конструкции головки жесткость. Стенки камеры сгорания 4 (фиг. 25) имеют четыре оmyаемые водой бобышки 5. Бобышки расположены по две на боковых стенках головки каждого цилиндра. В три бобышки на резьбе ввернуты бронзовые втулки, законтренные стопорами. Две втулки используются для постановки свечей, третья — для возвратного клапана воздушного самопуска. Свободная четвертая бобышка без втулки заглушается пробкой.

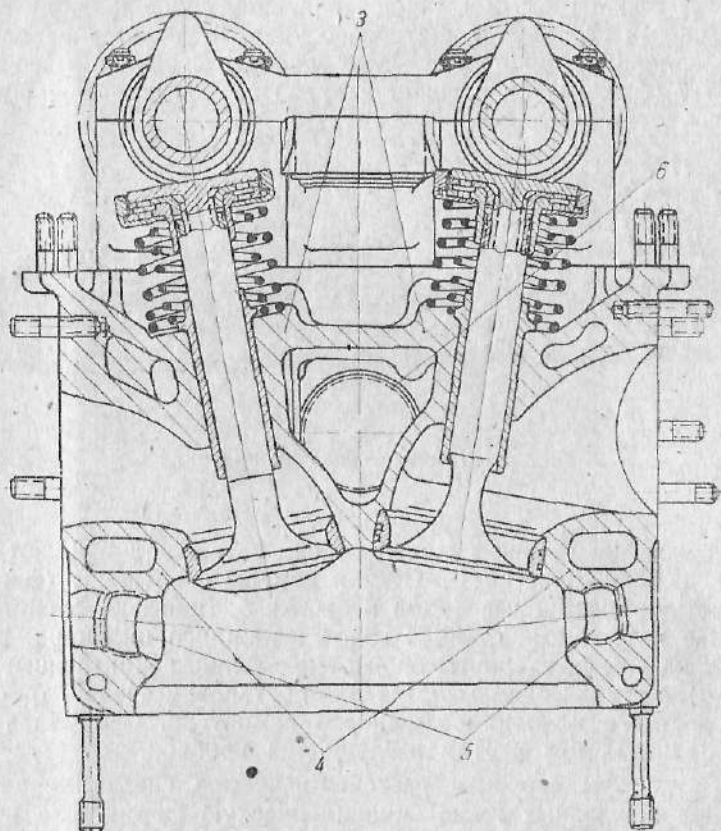
В дне камеры сгорания расточены четыре гнезда клапанных седел: два выпускных имеют цилиндрическую форму, два всасывающих — коническую.

Всасывающие и выпускные каналы имеют выход к боковым фланцам головки, соответственно внутрь V мотора и наружу. Все фланцы обработаны и снабжены шпильками для крепления всасывающих и выпускных патрубков.

Прилитые к головке сверху бобышки для шпилек крепления подшипников распределительных валиков соединены перемычками попарно и обработаны заподлицо с фланцем крышки головки и верхней плоскостью кронштейна вертикальной передачи 5 (фиг. 24). Торцы головки снабжены обработанными фланцами. К переднему торцу крепится четырьмя шпильками патрубок отвода воды из головки и двумя шпильками патрубок слива масла из-под крышки головки. К заднему торцу крепится кронштейн вертикальной пере-

дачи. В переднем и заднем концах головки имеются маслостоки (на стороне выхлопа).

Ввиду тепловой напряженности мотора потребовалось провести специальное мероприятие для выравнивания температуры головки. Для этого основной поток охлаждающей жидкости направлен в сторону выхлопа, значительно более нагретую, чем сторона всасывания. Направление потока к нагретым точкам осуществляется



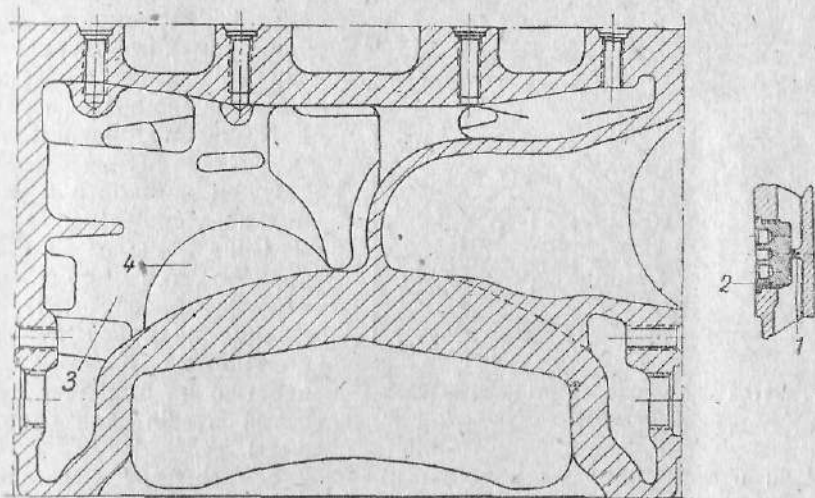
Фиг. 25. Разрез головки блока по клапанам

при помощи пяти ребер 1 (фиг. 26) (расположенных только со стороны выхлопа) и удлиненных заглушек 2. Вход охлаждающей жидкости в головку производится из рубашки по перепускным трубочкам 4 (фиг. 20), расположенным между цилиндрами. Внутренние диаметры трубочек разные (5 и 11 мм). Постановкой трубочек большего диаметра на стороне выхлопа достигается направление потока охлаждающей жидкости, главным образом к выхлопным клапанам (фиг. 27).

Для направления потока непосредственно к перемычкам между седлами выхлопных клапанов имеется направляющий канал 3

(фиг. 26). С целью улучшить охлаждение перемычки между седлами в канале прилито ребро 4.

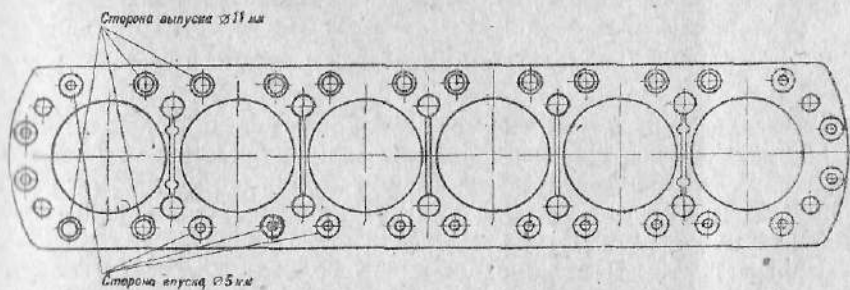
Равномерное охлаждение седла клапана выхлопа по окружности является необходимым условием нормальной работы клапанного механизма. Поэтому между седлом и бобышкой силовой



Фиг. 26. Поперечный разрез головки.

бобышки просверлено отверстие диаметром 7 мм (фиг. 28), через которое под давлением проходит охлаждающая жидкость, интенсивно циркулирующая в промежутках между камерами сторания.

Сверление на фланце боковой стенки головки блока заглушается резьбовой пробкой, закерненной и обработанной заподлицо с

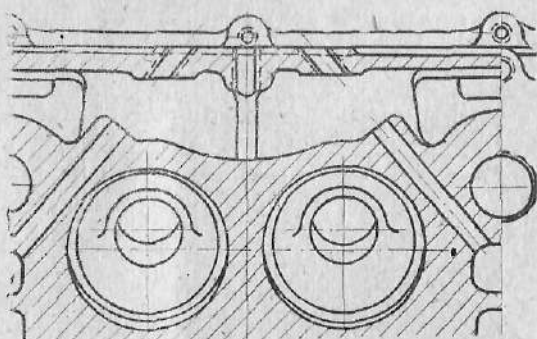


Фиг. 27. Схема постановки трубок перепуска на блок.

фланцем. Вошедшая в головку со стороны выхлопа охлаждающая жидкость, встретив на своем пути преграду в виде ребра 4 (фиг. 26), устремляется в криволинейный канал и сверления и одновременно интенсивно омывает свечные бобышки. Далее она вливается в основной поток охлаждающей жидкости, текущей

вдоль центрального канала головки и омывающей бобышки направляющих всасывающих и выхлопных клапанов.

Ввиду применения выхлопных клапанов с натриевым охлаждением и отвода тепла через шток потребовалось усиленное охлаждение направляющих. С этой целью охлаждаемые поверхности бо-

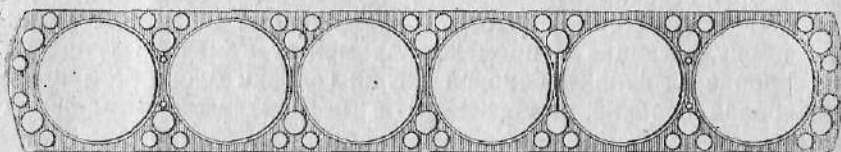


Фиг. 28. Разрез головки по охлаждающим каналам.

бышек направляющих выхлопных клапанов (при одновременном увеличении проходных сечений для выхлопных газов) максимально развиты и скорость течения охлаждающей жидкости максимально увеличена.

Слив воды из головки производится через отверстие 6 (фиг. 25) во фланце на переднем торце головки. К этому отверстию на самолете крепится труба для отвода воды.

Для отвода пара из головки имеются сверления 1 (фиг. 19). Две шпильки служат для крепления фланца паротводной трубки, идущей к установленному на самолете расширительному баку, где пар конденсируется в воду.



Фиг. 29. Прокладка между головкой и рубашкой блока.

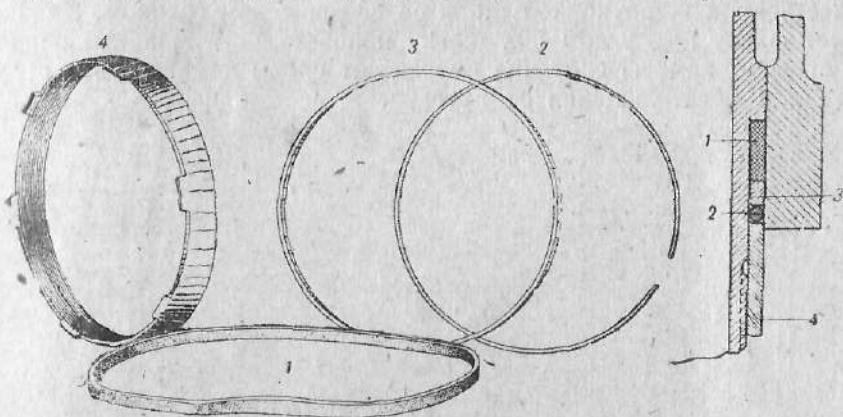
Газоуплотнение стыка между головкой и гильзой осуществляется общей для всех шести цилиндров медной прокладкой (фиг. 29), зажатой между нижней плоскостью головки и бортками гильз. В прокладке имеются прорезы для обеспечения продольной деформации ее при работе мотора.

Бортик гильзы и нижняя плоскость головки снабжены концентрическими уплотнительными канавками. Медная прокладка, деформируясь во время первых часов работы мотора, заполняет уплотнительные канавки, и дальнейшей усадки прокладки почти не происходит.

Уплотнение перепуска воды из рубашки в головку осуществляется при помощи резиновых уплотнительных колец 5 (фиг. 20), закладываемых в отверстия прокладки между головкой и рубашкой. Резиновое кольцо, деформируясь, создает уплотненность сты-

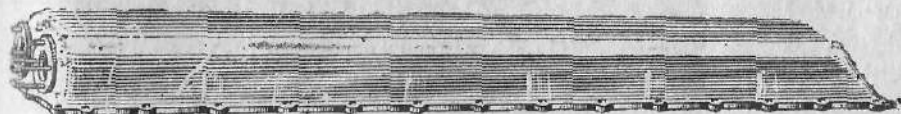
ков между головкой и рубашкой и тем самым уплотняет перепуск. При переборках блока резину надо заменить, чтобы обеспечить уплотнение.

На фиг. 30 показано нижнее уплотнение гильзы. Резиновое уплотнительное кольцо 1, упирающееся в нижний бортик гильзы,



Фиг. 30. Нижнее уплотнение. Детали (слева) и собранный узел (справа).

находится под постоянным воздействием пружинного кольца 2. Кольцо 2, изготовленное из хромованадиевой проволоки, имеет десять волнообразных изгибов в вертикальной плоскости со стрелкой прогиба 2 мм. Для равномерного нажатия на резину служит стальное кольцо 3, которое передает усилие пружины на резину. Пружина зажимается гайкой 4, наворачиваемой на гильзу, и почти полностью распрямляется.



Фиг. 31. Крышка головки блока.

Уплотнение в месте прилегания верхнего бортика гильзы к рубашке достигается притиркой сопрягаемых поверхностей.

Крышка головки блока (фиг. 31) отлита из электрона. Последние серии моторов АМ-38 имеют крышки, отлитые из алюминиевого сплава «силумин». На заднем торце крышки прилиты два круглых фланца; на одном из них (лежащем против распределительного валика всасывания) устанавливается привод к тахометру. Тахометр устанавливается только на левом блоке.

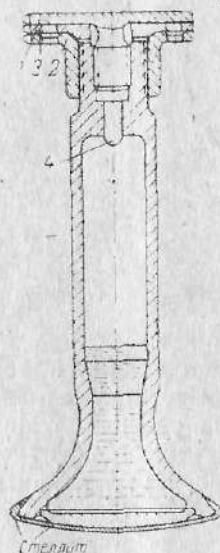
Передний конец крышки скошен, что позволяет улучшить капотаж мотора. Крышка крепится ввернутыми в головку 32 шпильками диаметром 6 мм. Уплотнение стыка обеспечивается прокладкой из армированного полотна.

Положение крышки относительно головки фиксируется двумя контрольными шпильками, запрессованными в головку.

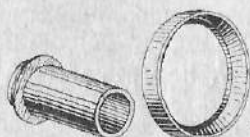
Клапанный механизм

Каждый цилиндр имеет два всасывающих и два выхлопных клапана; конструкция тех и других различна.

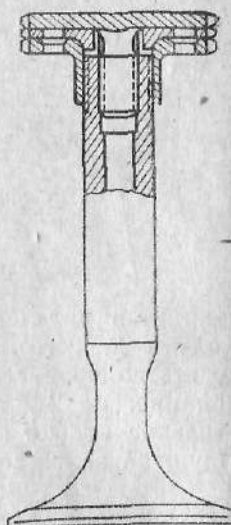
Выхлопной клапан (фиг. 32, 33) изготовляют из высококачественной жароупорной стали со сферическим грибком. Клапан имеет фаску под углом 50° . Фаску и поверхность грибка клапана со стороны камеры сгорания покрывают слоем кобальтового стеллита для предохранения от прогара.



Фиг. 32. Выхлопной клапан.



Фиг. 33. Детали клапанного механизма.



Фиг. 34. Всасывающий клапан.
Частичный разрез.

Внутренняя полость выхлопного клапана на 50% заполнена металлическим натрием, плавящимся при температуре около 100° и способствующим усиленному отводу тепла от более нагретого грибка к штоку клапана.

Поверхность штока, активно отводящая тепло, максимально увеличена за счет сокращения резьбы тарелочки. Внутренняя полость клапана закрыта пробкой 4. Верхний конец штока клапана снабжен наружной и внутренней нарезками и прорезан сквозным поперечным пазом для усика замка клапанной тарелочки 3. Поверхность штока подвергается азотизации. Это делается с целью повысить твердость и, как следствие этого, увеличить его износостойкость.

Всасывающий клапан (фиг. 34) изготовлен из той же стали, что и выхлопной. Грибок клапана имеет тюльпанообразную форму с фаской под углом $29^\circ 30'$. Нижняя тарелка клапана 2

(фиг. 32), навинченная на наружную нарезку штока клапана, воспринимает усилия со стороны кулачкового валика через тарелку 1, ввернутую своим хвостовиком во внутреннюю нарезку штока клапана.

Дисковый замок клапанной тарелочки зажат между тарелочкой и опорной шайбой. Зубья контрящей чашки пружины входят в прямоугольные шлицы, нарезанные на внешней поверхности всех деталей. Эти зубья, соединяя детали в одно целое, исключают возможность уменьшения предварительной затяжки резьбы и изменения регулировочного зазора, так как замок клапанной тарелочки, усики которого входят в поперечный паз (прорезанный в верхнем конце штока клапана), фиксирует положение всей системы относительно клапана.

Все детали замка клапанов изготавливаются из качественной хромоникелевой стали, подвергают термической обработке и шлифовке. В опорной гайке и замке сделаны сверления по окружности диска. Чтобы улучшить прилегание, на верхней поверхности опорной гайки выточена кольцевая канавка. Контрящая чашка имеет центрирующий бортик для пружины и сверления в наружном бортике. В эти сверления вставляется специальный ключ, который удерживает клапан от проворачивания при отвертывании тарелочки.

Клапанные пружины. Каждый клапан снабжен двумя пружинами, изготовленными из высококачественной хромоникелеванадиевой пружинной стали. Пружины достаточно сильны и заставляют клапаны точно воспроизводить движение кулачка на всех режимах. Направляющие клапанов выполнены из бронзы и запрессованы в головку с натягом 0,036—0,075 мм.

Седла клапанов впуска — конические (с конусностью 1:19,2), изготавливают из стали У-4 и запрессовывают в головку. Для того чтобы седло не выпадало из гнезда, на наружной поверхности его сделаны две неглубокие канавки, частично заполняющиеся металлом головки при запрессовке. Запрессованное седло подвергается завальцовке, для чего оно снабжено специальной выточкой высотой 1,5 мм; на моторах последних серий седла имеют конус вместо выточки. Конуса седла и гнезда в головке выполняют с высокой степенью точности и проверяют калибрами по краске, что обеспечивает правильную посадку седла в гнездо. Чтобы обеспечить необходимую соосность седла и клапана, фаску седла шлифуют под углом 30° после запрессовки седла в головку. Разность углов фаски клапана и седла, равная 30°, допущена для того, чтобы получить лучшее их прилегание при работе мотора. Во время сборки требуется прилегание круговое на длине фаски от 0,5 до 2 мм.

Седла клапанов выпуска — цилиндрические; после запрессовки в головку седла завальцовывают, как и седла всасывающих клапанов. Во избежание задиров при запрессовке у седла снимают небольшую фаску под углом 5°; острая кромка седла в этом месте закруглена. Седла клапанов выпуска изготавливают из стали У-4 и производят обработку фаски так же, как и в седлах

всасывающего клапана; после обработки производится притирка клапана по седлу.

Перед запрессовкой седла клапанов впуска и выпуска подвергают антикоррозийной обработке (оксидированию).

Механизм распределения

Распределительные валики (фиг. 35) изготавливают из стальных поковок. Каждый блок имеет распределительный валик впуска и выпуска с двенадцатью кулачками. Валики облегчены сквозными внутренними сверлениями, заглушенными на концах заглушками 1 и 2. В валик впуска ввернута втулка 3, имеющая внутреннюю шлицы для привода тахометра. Внутренняя полость валиков используется для подвода масла к подшипникам и кулачкам. Выпуклые профили кулачков, одинаковые для валиков впуска и выпуска, образованы дугами окружностей; затылки 6 для облегчения выфрезерованы. Рабочие поверхности кулачков цементированы и закалены. Задняя рабочая шейка снабжена двумя бортами 7, фиксирующими распределительный валик в осевом направлении. Каждый валик вращается в семи подшипниках.

Кулачковые валики приводятся во вращение при помощи бронзовых винтовых шестерен 1 (фиг. 36). Шестерни 1 сидят на валиках и приводятся во вращение общей стальной винтовой шестерней передачи к распределительным валикам. Стальная шестерня связана шлицами с валиком вертикальной передачи.

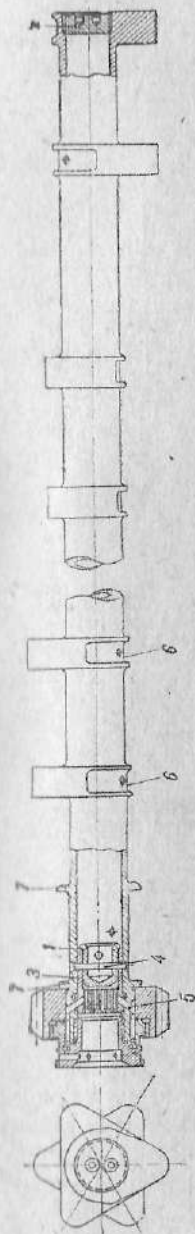
Бронзовая винтовая шестерня свободно посажена на гладкую заточку распределительного валика и связана с последним при помощи стальной регулировочной зубчатки 2, снабженной наружными и внутренними шлицами. Регулировочная зубчатка соединяется внутренними прямоугольными шлицами с распределительным валиком; наружные мелкие треугольные шлицы связывают ее с бронзовой винтовой шестерней. Заданный момент открытия и закрытия клапанов можно отрегулировать с точностью до $\pm 1^\circ$ по углу поворота коленчатого вала при одновременной перестановке регулировочной зубчатки на прямоугольных шлицах и винтовой шестерни на треугольных шлицах.

Практически эта регулировка осуществляется с точностью $\pm 3^\circ$.

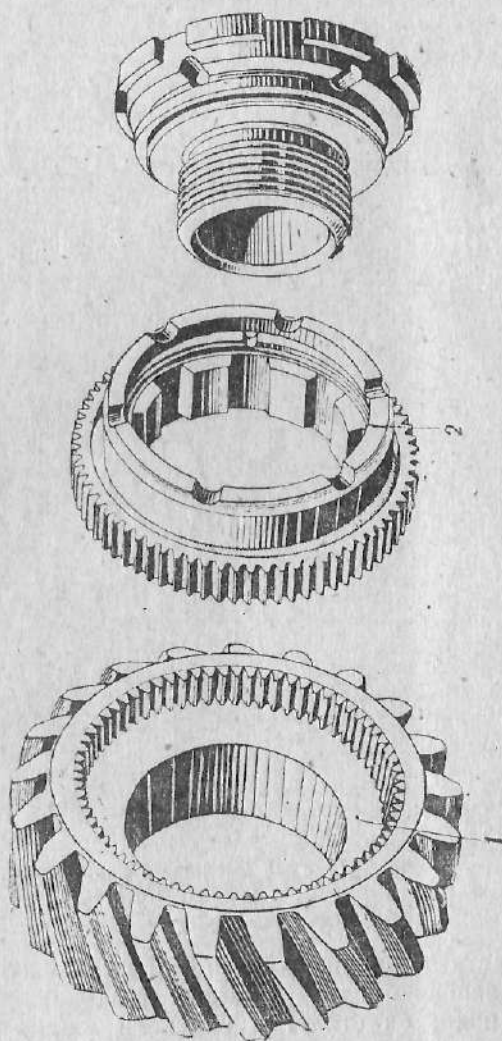
При помощи пружинного кольца 3 (фиг. 37) регулировочная зубчатка связана с гайкой 4. При отвертывании гайки 4 кольцо тянет за собой регулировочную зубчатку и выводит ее из зацепления с винтовой шестерней. Гайка 4 контрится совместно с регулировочной зубчаткой на валике всасывания штифтом и шплинтуется, а на валике выхлопа — штифтом и пружинным кольцом.

Стальная винтовая шестерня передачи к распределительным валикам 1 (фиг. 38) вращается во вкладышах. Для соединения с валиком вертикальной передачи хвостовик шестерни снабжен внутренними прямоугольными шлицами.

Шестерня надежно крепится в осевом направлении замком, состоящим из снабженной бортиком упорной разъемной втулки 2,



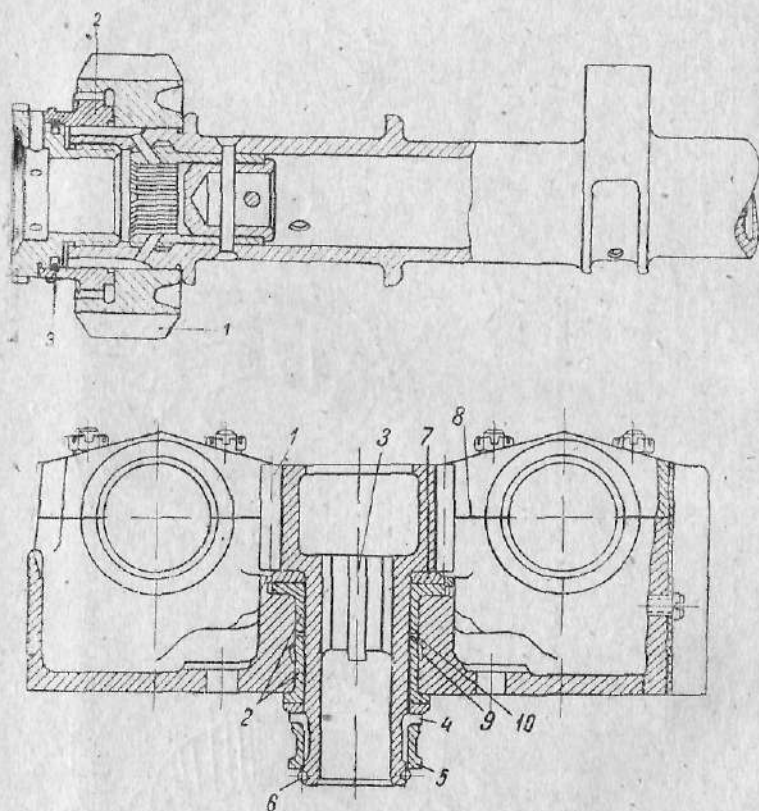
Фиг. 35. Распределительный валик.



Фиг. 36. Детали узла привода распределительных вальвов.

входящей своими половинками в выточку на поверхности хвостовика. Разъемная втулка 2 плотно обжимается втулкой 3. Проволочное кольцо 4, заложённое в кольцевую выточку на хвостовике шестерни, контрит весь узел.

Под торец шестерни 1 подложена стальная плавающая шайба 7 (фиг. 37), имеющая масляные канавки на той стороне, которая обращена к бортику вкладыша.



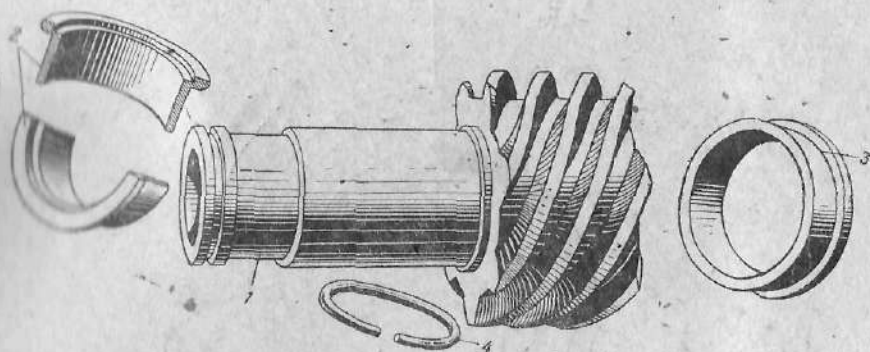
Фиг. 37. Узел сцепления распределительного валика с винтовой шестерней.

Шесть подшипников распределительного валика изготовлены из алюминиевого сплава. Каждый из подшипников состоит из корпуса и крышки; он стянут и укреплен двумя ввернутыми в головку шпильками. Относительное положение корпуса и крышки подшипника на головке фиксируется контрольными шпильками. Корпус подшипника фиксируется на головке при помощи двух контрольных втулочек, которые вставляются в специальные расточки под шпильки.

Подшипник вертикальной передачи 8 объединяет в общем корпусе подшипники распределительных валиков впуска и выпуска и

стальной винтовой шестерни. Четырьмя шпильками подшипник 8 крепится к кронштейну вертикальной передачи.

В средней части подшипников распределительных валиков расточена кольцевая канавка, через которую внутрь валиков вводится масло. Расточка соединена коротким наклонным сверлением, выходящим на нижний фланец, и одним горизонтальным сверлением с полукольцевой канавкой 9 в нижней части подшипника стальной винтовой шестерни. Таким образом, через эти каналы и канавку 9 подшипники распределительных валиков соединяются между собой и с двумя отверстиями на нижнем фланце корпуса; к одному из отверстий подводится под давлением масло из сверления в кронштейне вертикальной передачи.



Фиг. 38. Детали сцепления распределительного валика с винтовой шестерней.

В корпус подшипника вертикальной передачи с двух сторон запрессованы два дуралюминовых неразрезанных вкладыша 2, снабженных упорными бортиками. Нижний вкладыш полностью перекрывает полукольцевую канавку 9, с которой он сообщается сверлениями, выходящими в продольные масляные канавки на поверхности трения. Канавки выходят в зазор 10 между торцами вкладышей и подводят масло к таким же канавкам в верхнем вкладыше.

Для смазки зубьев винтовых шестерен на обеих сторонах подшипника 8 имеется по одному отверстию диаметром 2 мм. Эти отверстия сообщаются с внутренними масляными каналами. За одно целое с корпусом отлиты ванночки, назначение которых сохранять масло для смазки шестерен во время запуска мотора.

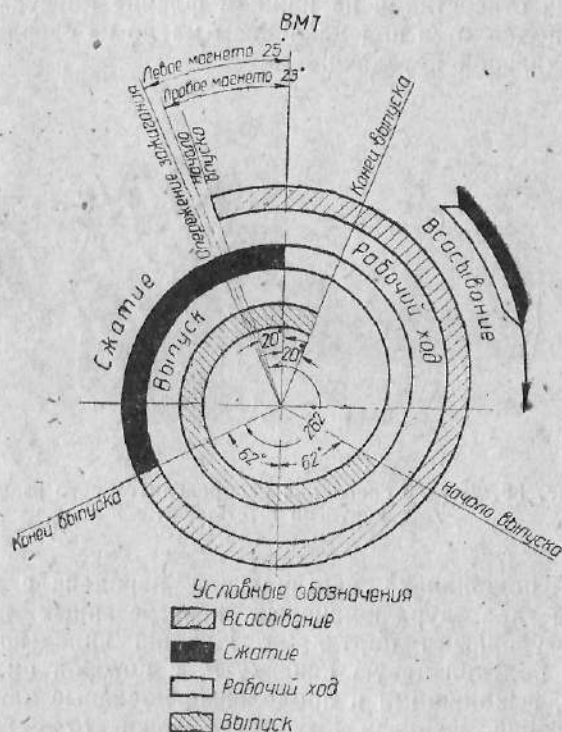
Положение подшипника 8 относительно кронштейна вертикальной передачи фиксируется двумя контрольными шпильками.

Все подшипники распределительных валиков, установленные на головку, развертываются совместно, после чего расположение подшипника на головке не меняется. Для этого на корпус подшипника и крышку наносят номер головки.

Из колонки, ввернутой в верхний картер, масло для смазывания рабочих шеек распределительных валиков подается наружной

трубкой к кронштейну вертикальной передачи. Через сверления и заднюю шейку масло вводится внутрь кулачковых валиков и распределяется по подшипникам через отверстия на рабочих шейках валиков.

Для смазывания клапанных тарелочек в затылке каждого кулачка валика впуска имеется по одному отверстию. Масло, скапливающееся под кожухом головки блока, сливается в картер, для чего в передней и задней частях головки блока имеются сливные отверстия.



Фиг. 39. Диаграмма газораспределения мотора.

Через заднее сливное отверстие масло попадает в кронштейн вертикальной передачи и через наружную трубку вводится в кожух валика вертикальной передачи. Отсюда оно стекает в задний отстойник картера мотора.

К переднему сливному отверстию подводится специальная трубка, снабженная фланцем и крепящаяся двумя шпильками, ввернутыми в головку. Последняя соединяет фланец со штуцером, ввернутым в верхнюю часть капюшона редуктора. Смазав шестерни редуктора, масло стекает в передний отстойник картера.

На фиг. 39 показана диаграмма газораспределения мотора.

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ**Коленчатый вал**

Коленчатый вал изготовлен из поковок высококачественной стали. Для повышения твердости поверхности шеек и улучшения механических качеств вала его подвергают термической обработке.

Шесть колен вала (1 и 6, 2 и 5, 3 и 4) расположены попарно под углом в 120° . Щеки вала имеют эллиптическую форму. Полые шатунные и коренные шейки вала, концы которых расточены под конус, заглушаются стальными коническими заглушками, которые стягиваются попарно болтами.

Задняя заглушка 1 (фиг. 40) переднего конца вала затягивается шпилькой, ввернутой в специальную плоскую траверсу 2, упирающуюся концами в кольцевой внутренний выступ вала. Сверления 3 служат для перепуска масла внутри вала.

Масло для смазки коренных и шатунных вкладышей подается из вала. Для этого в шейках просверлено по одному отверстию диаметром в 6 мм, в которые вставлены и развальцованы медные трубочки 4, благодаря которым на вкладыши подается очищенное масло.

В задний конец вала запрессован хвостовик 5 (фиг. 40), связанный с валом пятью цилиндрическими штифтами. Хвостовик имеет наружные и внутренние шлицы.

Главная шестерня 6 коленчатого вала, насаженная на наружные восемь шлиц, передает вращение валикам вертикальной передачи и приводу нижней вертикальной передачи, который приводит в движение агрегаты — масляный, водяной, бензиновый насосы и генератор. Внутренними треугольными шлицами вал соединяется с соединительной муфтой нагнетателя.

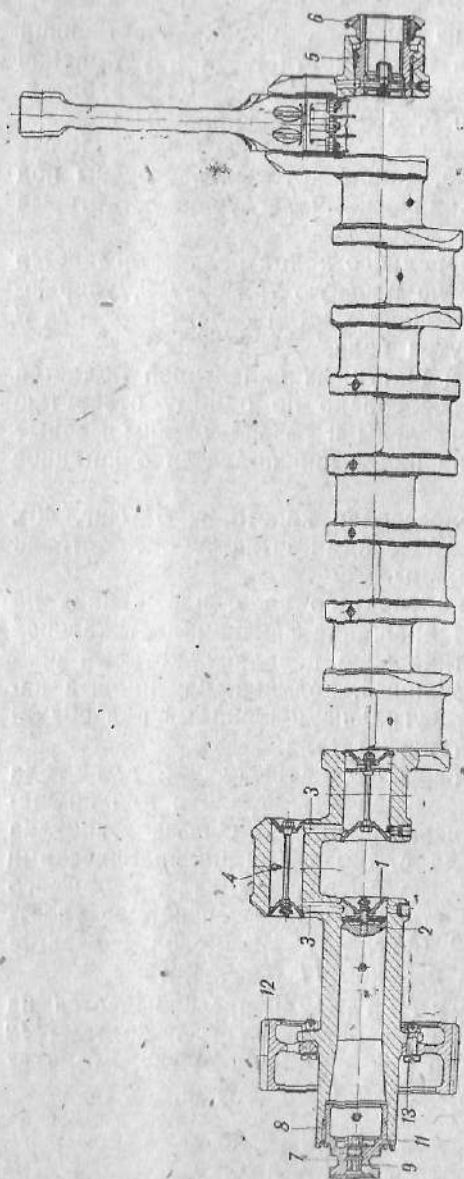
Втулка 7 носка коленчатого вала служит для ввода масла внутрь вала из главной масляной магистрали и для вращения рессоры коробки агрегатов (через шлицы 9). Она запрессована в передний конец вала и связана с ним тремя цилиндрическими штифтами 8. Для уплотнения против вытекания масла, вводимого во внутреннюю полость вала, на втулку надеваются четыре уплотнительных бронзовых кольца 10 (фиг. 41). Шлицевое отверстие втулки заглушается специальной пробкой 11 (фиг. 40).

Малая шестерня редуктора 12 напрессовывается на носок, проточенный на шейке, и крепится девятью болтами 13 к фланцу коленчатого вала. Зубья шестерен шевронные, что дает возможность фиксировать вал в осевом направлении.

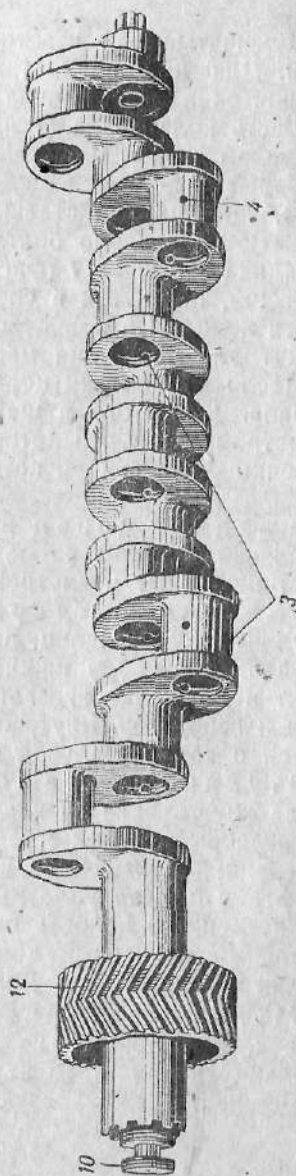
Шатунный механизм

Шатунный механизм состоит из главного и прицепного шатунов, соединенных между собой пальцем прицепного шатуна.

Главный шатун (фиг. 42), изготавливаемый из штамповок хромоникелевой стали, имеет стержень 1 с верхней поршневой головкой 2 и кривошипную головку 3.



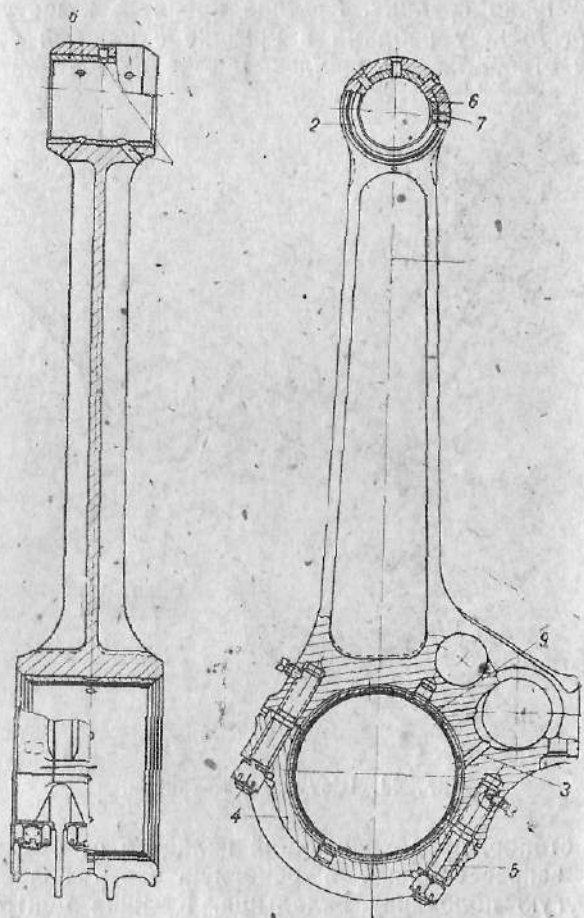
Фиг. 40. Разрез узла коленчатого вала.



Фиг. 41. Коленчатый вал.

В цилиндрическую поршневую головку шатуна запрессована бронзовая втулка 6 плавающего поршневого пальца. От проворачивания втулка зафиксирована латунными стопорами 7.

Для смазки втулки 6 в верхней и нижней частях головки шатуна имеются отверстия 8.



Фиг. 42. Главный шатун мотора.

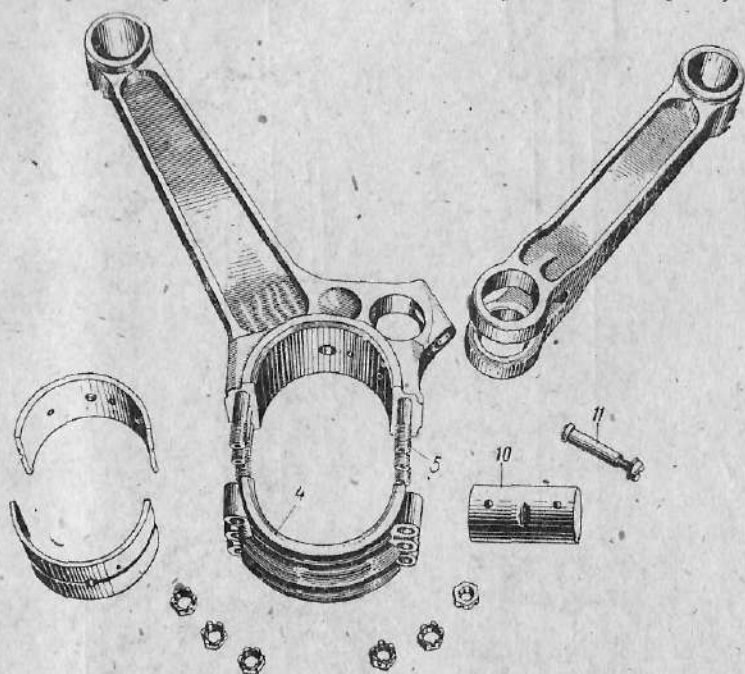
Стержень главного шатуна имеет вид двутаврового сечения, расширяющегося в кривошипной головке. Средняя полка двутавра лежит в плоскости вращения; стержень плавно сопрягается с головками шатуна.

Разъемная кривошипная головка снабжена тонкостенным разъемным вкладышем 9. Плоскость разъема головки расположена под углом 60° к оси шатуна. Внутренняя поверхность вкладыша заливается свинцовистой бронзой. Толщина слоя бронзы 0,7 мм.

В верхней части головки для присоединения прицепного шатуна имеется проушина, расположенная под углом $66^\circ 58'$ к оси шатуна.

В проушине кривошипной головки имеется отверстие, в которое запрессовывается палец 10 (фиг. 43) для присоединения прицепного шатуна.

Крышка 4 шатуна представляет собой полуцилиндр, жесткость которого обеспечивается четырьмя ребрами. Два крайних ребра расположены ниже средних. Крышка крепится к шатуну шестью шпильками 5. Между ребрами в крышке с каждой стороны высверлены три отверстия для шпилек. В отверстие в центре крышки



Фиг. 43. Шатунный механизм.

запрессован стопор, предохраняющий вкладыш от смещения. Другой стопор, запрессованный в основную часть головки шатуна, стопорит другую половину вкладыша. Крышка центрируется на шатуне кольцевым уступом (замком). Крышка фиксируется контрольной шпилькой.

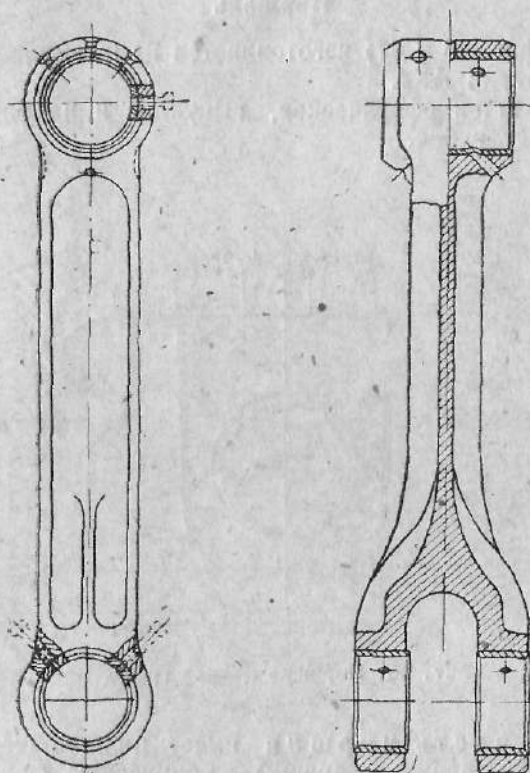
Шпильки, ввернутые в тело шатуна, застопорены винтами. Корончатые гайки законтрены шплинтами. Край половин вкладыша несколько выступают на 0,06—0,08 мм над плоскостью разреза. Это сделано для получения необходимого натяга при стягивании крышки шатуна.

На наружной поверхности вкладыша имеется кольцевая проточка, соединенная с внутренней поверхностью вкладыша семью отверстиями. Через эти отверстия из шатунной шейки коленчатого вала поступает масло для смазывания пальца прицепного шатуна.

Внутренняя часть вкладыша растачивается после его сборки в шатуне, поэтому вкладыши невзаимозаменяемы.

Прицепной шатун (фиг. 44) имеет такую же поршневую головку, как и главный шатун.

Стержень прицепного шатуна имеет двутавровое сечение, одинаковое по всей длине.

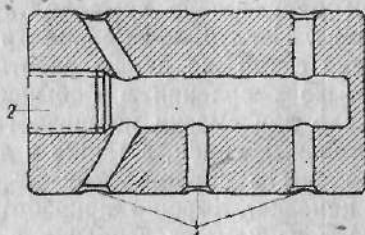


Фиг. 44. Прицепной шатун.

Кривошипная головка прицепного шатуна раздвоена и образует вилку. В отверстия вилки запрессованы две бронзовые втулки 1, застопоренные латунными винтами 2.

Палец прицепного шатуна (фиг. 45), изготавливаемый из цементируемой стали, представляет собой полый цилиндр, имеющий сверления 1 для перепуска масла. Палец заглушен заглушкой 2.

От осевого перемещения и проворачивания палец стопорится болтом, который через проушину главного шатуна входит в выемку по середине пальца. Болт затягивается корончатой гайкой, законтропленной шплинтом. Масло для смазки втулки и пальца при-



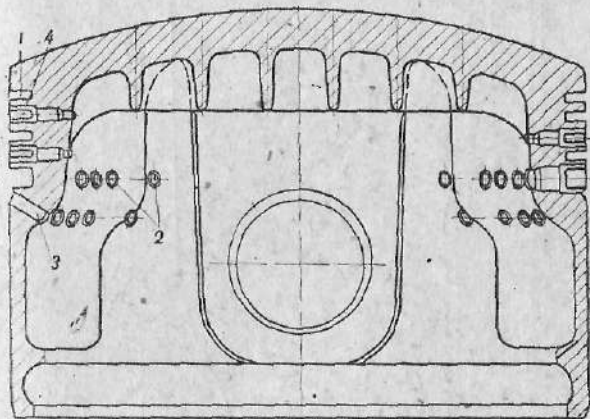
Фиг. 45. Разрез пальца прицепного шатуна.

цетного шатуна из кольцевой канавки подшильника главного шатуна поступает через два сверления в проушину шатуна, в палец прицепного шатуна и через сверления — на рабочую поверхность пальца.

Поршень

Поршень (фиг. 46 и 47) изготавливается из штамповок алюминиевого сплава марки АК4.

Дно поршня сферическое, выпуклое и на внутренней поверхности имеет ребра.



Фиг. 46. Поршень мотора (разрез).

Нижняя часть поршня имеет цилиндрическую форму, а верхняя часть (ближе к днищу) — коническую форму.

Две бобышки поршня соединены плавными переходами со стенками и днищем поршня и имеют расточки для поршневого пальца. Юбка поршня с внутренней стороны усилена кольцевым ребром.

Над поршневым пальцем проточено пять канавок 1 для поршневых колец. В нижней канавке для двух маслосбрасывающих колец просверлено семнадцать радиальных отверстий 2 для стока масла. Неглубокая кольцевая выточка под нижней канавкой снабжена с той же целью девятью наклонными сверлениями 3. Через четыре сверления в бобышках поршневого пальца подводится масло для смазки поршневого пальца. Для 2, 3 и 4-го газоплотнительных колец, а также и для маслосбрасывающего кольца установлены в поршне бронзовые стопоры 4, удерживающие кольца в канавке. Хорошо приработанные кольца предохраняют прорыв газов из камеры сгорания в полость картера и от проникновения масла в камеру сгорания.

Стопоры соседних канавок запрессовывают в поршень с двух его противоположных сторон; раздвоенные концы стопоров разведены изнутри поршня, что исключает их выпадение.

Высота канавок газоплотнительных колец уменьшается в направлении от первого кольца (от днища к юбке) до третьего. Различная высота канавок колец дает возможность изготовлять кольца одинаковой толщины, упрощает монтаж и сохраняет необходимый зазор между кольцом и канавкой. На нижнем торце бобышки поршневого пальца наносится вес поршня, на поршне ставится номер мотора и номер цилиндра.

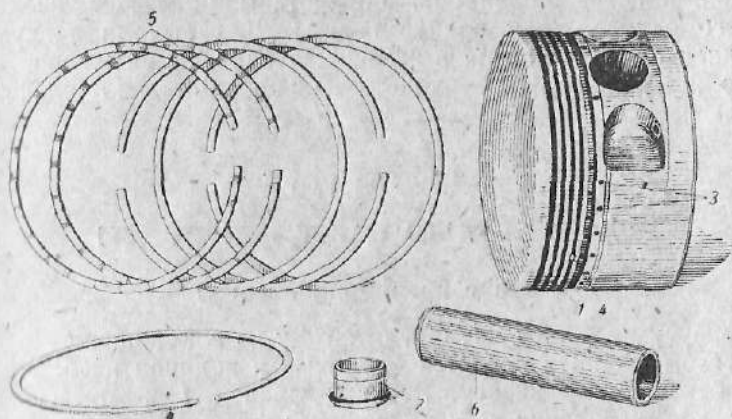
При установке поршня в гильзу широкий стопор, фиксирующий маслосбрасывающие кольца, должен быть обращен в сторону вращения мотора.

Уравновешивание движущихся масс шатунно-кривошипного механизма производят при сборке мотора путем подбора комплекта поршней по весу. Разница в весе между поршнями на моторе не должна превышать 10 г.

Поршневые кольца

Поршневые кольца (четыре газоплотнительных и два маслосбрасывающих) изготавливаются из специального чугуна.

Верхнее газоплотнительное кольцо — цилиндрическое с замком, разрезанным под углом 45° ; это кольцо не имеет стопора. Остальные газоплотнительные кольца имеют одинаковую кон-



Фиг. 47. Детали узла поршня.

струкцию и размеры; с наружной стороны эти кольца обточены под конус с углом 2° . При установке на поршень кольца ставят меньшим основанием конуса кверху. Во избежание ошибки при сборке на основании конуса вытравлена буква «В» (верх).

Два маслосбрасывающих кольца 5 (фиг. 47) устанавливаются в одной канавке. На нижнем (обращенном к юбке) торце кольца выфрезеровано 12 широких лунок, служащих для отвода масла, снимаемого кольцом со стенок гильзы. С этой целью маслосбрасывающим кольцам придана форма скребка, а нижняя кромка их заострена.

Все кольца (за исключением верхнего газоплотнительного) изготовляют с прямым замком. Кольца по торцам и по образующей цилиндра притирают в специальном приспособлении пастой ГОИ для того, чтобы устранить выкрашивание кромок поршневых колец (в первые часы их работы на моторе) и, следовательно, предупредить задиры гильз.

Поршневой палец

Поршневой палец 6 (фиг. 47 и 48) — плавающий и изготовлен из цементируемой стали.



Фиг. 48. Поршневой палец.

От продольных перемещений палец удерживается двумя алюминиевыми заглушками 7, вставленными в цилиндрические проточки на концах пальца. Поверхности заглушек, соприкасающиеся со стенками гильз цилиндров, обработаны по сфере несколько меньшего радиуса, чем радиус гильзы. Для выхода воздуха из внутренней полости пальца в заглушках сделаны сверления. Внутреннюю и наружную поверхности пальца тщательно шлифуют и притирают.

ГЛАВА VI

ВОДОМАСЛЯНЫЙ НАСОС И ПРИВОДЫ

Корпус крепления насосов

К корпусу насосов (фиг. 49), отлитому из алюминиевого сплава, посредством фланцев крепятся масляный и водяной насосы и привод к бензиновому насосу. Верхний фланец 1 корпуса насосов служит для крепления его к нижнему фланцу нижнего картера. Внутри корпуса насосов сделан задний отстойник масла, который покрывается сеткой, привернутой двумя винтами. Отстойник соединяется каналом 2 с расточкой у переднего фланца корпуса насосов. К переднему фланцу крепится четырьмя шпильками масляный насос. Канал 2 заканчивается бобышкой 3 с резьбой, в которую ввертывается кран слива масла из задней части нижнего картера.

Правый фланец корпуса насосов 4 (если смотреть на мотор сзади) служит для крепления переходного фланца к бензиновому насосу; противоположный ему фланец 5 заглушен крышкой.

Бронзовая втулка 49 (фиг. 50), запрессованная в корпус, является опорой ведущей конической шестерни, приводящей во вращение масляный, водяной и бензиновый насосы.

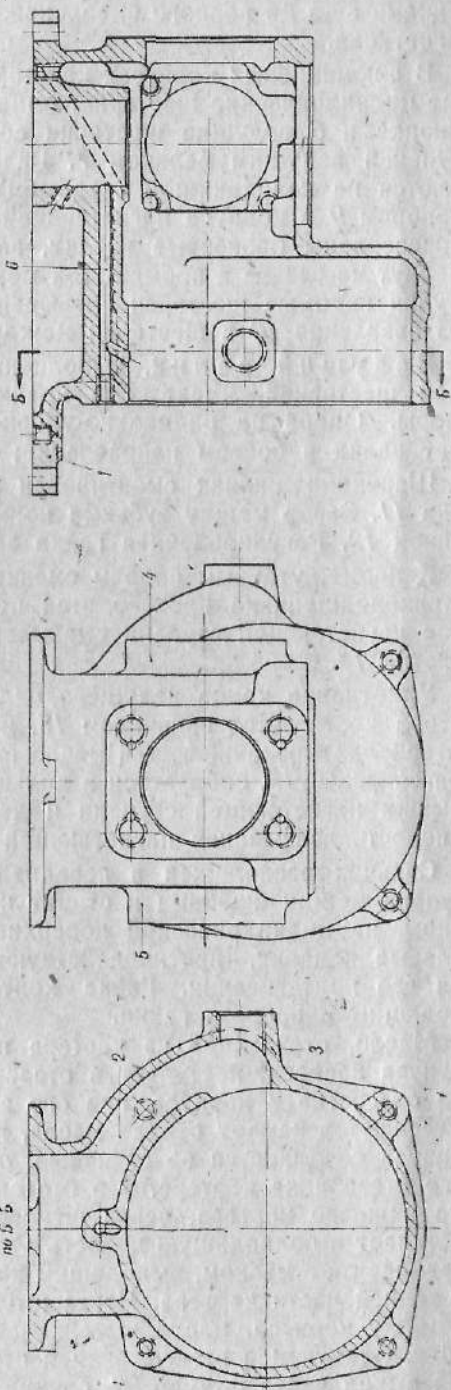
Шлицы, нарезанные внутри хвостовика шестерни, служат для сцепления втулки (посредством рессоры) с нижней вертикальной передачей.

К трущимся поверхностям втулки 49 смазка подводится из нагнетающей ступени насоса через сверление диаметром 2,5 мм в корпусе; затем смазка через сверления в корпусах отсасывающих ступеней и сверления 6 (фиг. 49) в корпусе насосов подается к канавке, проточенной на наружной поверхности втулки, и выводится на поверхность трения.

Масляный насос

Масляный насос (фиг. 50 и 51) шестеренчатого типа, состоит из трех откачивающих 1 и одной нагнетающей 2 ступеней.

Корпуса откачивающих и нагнетающей ступеней соединены четырьмя болтами в один общий корпус, который крепится к фланцу корпуса насосов четырьмя шпильками. По отношению друг к другу части корпуса фиксируются контрольными втулками, запрессованными в расточки отверстий для стяжных болтов (по две втулки на каждый стык). Уплотнение стыков достигается прокладками из кабельной бумаги. Для того чтобы не допустить гидравлического удара, на корпусах всех ступеней сделаны канавки 3, по которым часть масла, захваченного шесте-



Фиг. 49. Разрез корпуса насосов.

ренкам еще до полного сцепления зубьев, перегоняется в полость нагнетания.

В алюминиевых корпусах каждой ступени помещают две стальные цилиндрические шестерни: одна ведущая 4 и одна ведомая. Шпонок 6 ведущие шестерни соединяются с общим для всех ступеней ведущим валиком 7. Ведомые шестерни свободно вращаются на неподвижном (ведомом) валике 8, который закреплен стопором 9 в корпусе нагнетающей ступени. В ведомые шестерни запрессованы бронзовые втулки, законтренные стопором. Стопор ввернут на резьбе в промежуток между двумя зубьями и закернен. Втулки ведомых шестерен смазываются маслом, поступающим через сверление 10 в шестерни между зубьями.

Ведущий валик, выполненный за одно целое с конической шестерней, имеет две крайние и четыре промежуточные опоры. Опора на радиально-упорном шарикоподшипнике фиксирует валик в осевом направлении; остальные пять — скользящие.

Шарикоподшипник смонтирован в крышке отсасывающей ступени 11. Зазор между зубьями конических шестерен регулируется гайкой 12. Регулировочная гайка законтрена стопором 13.

К промежуточным опорам смазка поступает самотеком; смазка шарикоподшипника производится путем барботажа; опоры в корпусе нагнетающей ступени смазываются под давлением через отверстие 14.

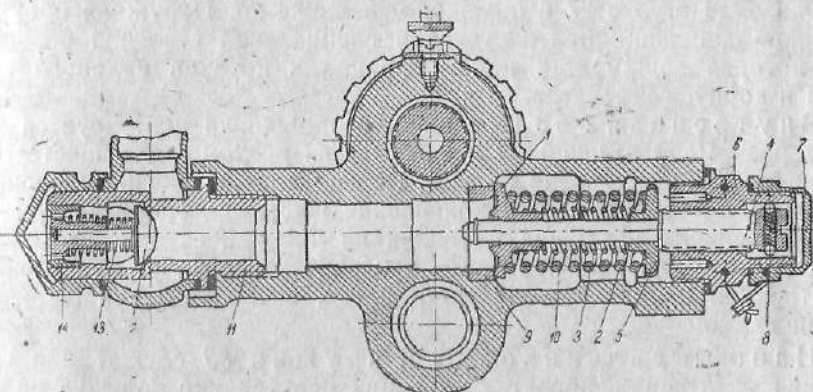
Уплотнение конца ведущего валика со стороны привода генератора достигается сальником 15, изготовленным из специального материала, и откачивающей масло спиралью 16. Масло, откачиваемое спиралью 16, собирается в кольцевую расточку корпуса задней крышки нагнетающей ступени и далее по сверлению отводится в полость всасывания нагнетающей ступени.

Сальник расположен в передней части корпуса нагнетающей ступени между шайбами и стянут накидной гайкой 17. Под сальником, на цилиндрической поверхности корпуса, имеются мелкие долевые канавки, противодействующие поворачиванию сальника при его подтягивании. Гайка контрится пружиным замком 18, входящим в прорези гайки.

Масло, стекающее из картера по литому каналу 2 (фиг. 49) корпуса насосов, поступает в отсасывающую ступень через боковое отверстие в корпусе, где его захватывают зубья шестерен и вытесняют в камеру отвода масла, которая через сверление в дне корпуса соединяется со ступенью; откачивающей масло из переднего отстойника картера. По отсасывающей трубе, уложенной на дне нижнего картера, через штуцеры и наружную трубку масло поступает в подводящую полость этой ступени и, пройдя шестерни, соединяется с маслом, выходящим из ступени, отсасывающей масло из задней части картера. Через штуцер 19 (фиг. 50), ввернутый в бобышку корпуса, масло выталкивается в трубку, отводящую его в бак. Следующая отсасывающая ступень, имеющая самостоятельный выход через штуцер 20, служит для отсоса масла из корпуса переборки нагнетателя.

Нагнетающая ступень питается маслом, поступающим из бака самолета по трубе, присоединенной к насосу штуцером 21. Из нагнетающей ступени в главную магистраль мотора масло подводится U-образной трубкой, соединенной с насосом штуцером 46 и глухой колпачковой гайкой.

Производительность нагнетающей ступени 125—130 л/мин. Так как через мотор на земле прокачивается всего 70 л/мин, то все остальное масло редуцируется в полость всасывания через редукционный клапан.



Фиг. 52. Редукционный клапан масляного насоса.

Редукционный клапан (фиг. 52) прост в изготовлении и эксплуатации. Он состоит из клапана 1, наружной пружины 2, внутренней пружины 3, регулировочного винта 4, тарелки пружин 5, корпуса регулировочного винта 6 и колпачка 7, законтренного проволокой.

В корпус масляного насоса под клапан запрессовано стальное седло 9. Регулировочный винт контрится шариковым замком 8. Для увеличения давления масла в главной магистрали регулировочный винт 4 следует завертывать.

При работе мотора на средних числах оборотов и выше клапан 1 несколько приоткрыт и все избыточное масло, не идущее в мотор, перепускается в полость 10, на вход в масляный насос.

По мере подъема самолета на высоту производительность масляного насоса уменьшается, и клапан начинает постепенно закрываться. Описываемый редукционный клапан обеспечивает необходимое давление масла в главной магистрали по высотам.

В корпус нагнетающей ступени масляного насоса на выходе масла из помпы поставлен обратный клапан, не допускающий перетекания масла на неработающем моторе из масляного бака, стоящего выше насоса, в мотор через зазоры в ступенях масляного насоса.

Клапан состоит из корпуса 11, собственно клапана 12, пружины 13 и направляющей 14.

При работе мотора под действием давления, создаваемого насосом, обратный клапан перепускает через себя все масло, направляемое в главную магистраль.

Водяной насос

По конструкции водяной насос относится к типу центробежных насосов (фиг. 50).

Крыльчатка 23, отлитая из алюминиевого сплава, посажена на валик 24 насоса на прямоугольных шлицах и затянута болтом 25, законтренным контровой шайбой. Через шайбу 26 крыльчатка упирается в бортик валика.

Валик 24 изготовлен из нержавеющей стали; он вращается в бронзовой втулке 27 и шарикоподшипнике 28. Наружная обойма шарикоподшипника центрируется в специальной стальной розетке 29, которая зажимается между фланцами корпуса водяного насоса и корпуса агрегатов.

Внутренняя обойма шарикоподшипника центрируется на валу разъемной втулкой 30 и зажимается болтом через шестерню привода 31 и калибровое кольцо. Кольцо служит для регулировки зазора в месте зацепления конических шестерен. Коническая шестерня привода посажена на валик на шлицах.

Осевое усилие, возникающее при работе насоса от конической шестерни и прокачки воды через насос, воспринимается шарикоподшипником.

Наборы сальников 32 и пружин 33 служат для создания уплотнений, предупреждающих перетекание воды из водяного насоса, а также масла из корпуса насосов. Как видно на фиг. 50, пружины прижимают сальники к валику, и таким образом создается уплотнение. Сальник, расположенный около шарикоподшипника, не допускает перетекания масла. Высокий бортик разъемной втулки 30, выполняющий роль маслосбрасывающего кольца, также способствует уплотнению, предупреждающему перетекание масла. По сверлению 34 между сальниками, обеспечивающими уплотнение от воды, из специального штауфера подводится под давлением тавот, который смазывает трущиеся поверхности. Кольцо 35 служит для равномерного распределения тавота по всей этой поверхности.

Ребра, расположенные в задней части крыльчатки, в некоторой мере способствуют понижению давления воды в зазоре между корпусом насоса и крыльчаткой.

В случае ненормальной работы сальников (износ, неправильный монтаж) вода и масло, проникшие через уплотнение, сливаются через контрольные отверстия в корпусе сальникового уплотнения. При нормальной работе насоса течь (хотя бы в виде капель) недопустима. Нормально сальники обеспечивают работу насоса без течи в течение 100 час.

Сальники изготовляют из марлевой ткани, пропитанной специальным составом; готовые сальники обжимают штампом.

Корпус насоса отлит из алюминиевого сплава. Он имеет две улитки, оканчивающиеся треугольными фланцами, к которым крепятся алюминиевые литые патрубки под дюритовое соединение их с трубами. В месте стыка фланцы патрубков уплотняются прокладками. Жесткость корпуса обеспечивается четырьмя продоль-

ными ребрами. Крышка корпуса крепится к круглому фланцу корпуса восемью шпильками, гайки которых контрятся.

Трубка, подводящая воду в насос, крепится к фланцу крышки четырьмя шпильками. В месте стыка ставится прокладка. В нижней точке улитки прилита бобышка для постановки сливного краника.

Автоматический штауфер 36 (фиг. 50), служащий для непрерывной смазки сальников и подшипника водяного насоса, ввертывается в бобышку, прилитую на корпусе водяного насоса, и контрится стягивающим хомутом. В цилиндре штауфера ходит поршень, сидящий на штоке. Поршень снабжен уплотняющей кожаной манжетой, которая прижимается к поршню шайбой и гайкой. Между поршнем и крышкой штауфера вложена распорная пружина. Благодаря давлению пружины на поршень происходит непрерывная подача тавота. Для наполнения штауфера тавотом на стержень штауфера надевается поворотный ниппель, в который ввертывается текалемит 37.

Привод бензинового насоса

На мотор ставится насос БНК-10 38 (фиг. 50). В движение насос приводится двумя цилиндрическими шестернями (по отношению к коленчатому валу передаточное число $i=1,167$).

Хвостовик вала насоса 39 связан шлицами с шестерней привода насоса 40, вращающейся на шарикоподшипнике; последний посажен на ось 41, запрессованную в алюминиевом корпусе привода насоса. Шестерня 40 сцеплена с другой, сидящей на хвостовике основной конической шестерни 42 (на шпонке) и зафиксированной стопорным кольцом. Смазка трущихся поверхностей хвостовика шестерни 42 происходит через отверстия 43 путем барботажки.

Для смазки шестерен внутренняя полость корпуса заполняется на одну треть тавотом. По мере расходования тавот можно добавлять через текалемит, поставленный на корпусе.

Для предотвращения попадания жидкого масла в корпус привода насоса и разжижения тавота поставлен фетровый сальник 44.

Бензиновый насос укрепляется на специальном переходном фланце, привернутом к корпусу привода.

Бензиновый насос БНК-10

Бензиновый насос БНК-10 (фиг. 53) предназначается для подачи топлива из топливных баков самолета в карбюраторы мотора. Полная производительность насоса при $n=2200$ об/мин. и высоте подъема горючего в 1 м не менее 2000 л/час. Гарантийный срок работы насоса 300 час. Сухой вес насоса 1350 г. Насос БНК-10 снабжен двумя клапанами, соединенными в один узел.

Редукционный клапан служит для регулирования давления нагнетаемого топлива. Этот клапан снабжен резиновой аллоиской мембраной для автоматического выравнивания давления топ-

лива с подъемом на высоту и при изменении уровня топлива в баках. Давление топлива при режимной работе $0,3-0,35 \text{ кг/см}^2$, на малых оборотах $0,1-0,2 \text{ кг/см}^2$.

Заливочный (перепускной) клапан служит для перепуска топлива через насос при заливке бензиновой магистрали и карбюраторов перед пуском мотора.

Насос БНК-10 относится к типу коловратных с ведомым ротором и имеет четыре взаимно перпендикулярные лопасти. Эти лопасти одной стороной опираются на плавающий палец, а другой — на внутреннюю поверхность стакана качающего узла. Камера стакана 2 имеет цилиндрическую форму.

Особенностью конструкции БНК-10 является отъемная редукционная камера 3, которая при перестановке ее на 180° позволяет изменить направление вращения насоса.

Сальниковая часть насоса БНК-10 имеет торцевое уплотнение с отъемным хвостовиком 4. Чтобы бензин не проникал в картер мотора, насос имеет за уплотнением сливной штуцер (дренаж).

Корпус насоса состоит из трех разъемных частей: корпуса качающего узла, корпуса редукционной камеры и крышки редукционной камеры 3.

Корпус качающего узла отлит из алюминиевого сплава; имеет стаканобразную форму с двумя приливами в средней части и двумя плоскими фланцами. В приливах сделаны отверстия с резьбой Бриггса $\frac{3}{4}$ " для входного и выходного штуцеров. Один плоский фланец служит для крепления корпуса редукционной камеры, другой — квадратный — для крепления насоса к приводу мотора.

Со стороны квадратного фланца корпус качающего узла имеет расточенный колодец диаметром 40 мм; в колодец запрессован качающий узел, состоящий из следующих деталей: стального азотированного стакана 2, стального азотированного ротора 8, опирающегося своими цапфами на нижний и верхний подпятники 9, служащие для него подшипниками, стального закаленного плавающего пальца 10 и четырех стальных азотированных пластин 11, сидящих в пазах ротора. Стакан по наружному диаметру имеет фрезерованный паз, которым он входит в выступающий конец штифта, запрессованного в корпус качающего узла. Это предохраняет качающий узел от проворачивания в случае ослабления натяга.

Качающий узел по наружному диаметру уплотнен в корпусе насоса резиновым кольцом, которое вместе с качающим узлом зажато торцом гайки сальника. В полости гайки сальника помещаются детали приводного валика, поглощающие вредные влияния перекосов и смещения ведущего валика привода мотора, а также служащие уплотнением против течи топлива из качающего узла.

Основной деталью сальниковой части является отъемный стальной азотированный хвостовик, имеющий двойное назначение: с одной стороны, он является валиком, передающим вращение от привода мотора посредством мелкого шлицевого соединения и кулачка ротору насоса; с другой стороны, опираясь шли-

фованным и притертым торцом на шайбу, он создает уплотнение против течи топлива из качающего узла.

Уплотнение осуществляется следующим образом. В выточке гайки сальника свободно лежит круглое резиновое кольцо из бензиностойкой резины; на него одной стороной ложится шайба, которая посредством кулачков фиксируется в специальных пазах гайки сальника от проворачивания; к другой притертой стороне шайбы прижимается при помощи пружины 12 притертым торцом хвостовик, что и создает уплотнение. Пружина 12 другим концом упирается в шайбу, лежащую в пазах ротора. На резиновое кольцо круглого сечения опираются все детали сальниковой части. Это кольцо поглощает возможные перекосы привода и обеспечивает равномерный износ трущихся плоскостей фрикционного управления.

Направление хвостовика обеспечивается посадкой хвостовика по большому диаметру в отверстие верхнего подпятника цапфы ротора.

К плоскому фланцу корпуса качающего узла, имеющему центрирующий бортик, крепится четырьмя винтами корпус редукционной камеры. Под корпус редукционной камеры ставится уплотняющая прокладка из вулканизированного паронита.

Корпус редукционной камеры имеет круглый фланец для крепления мембраны и седло для редукционного клапана, выполненное заодно с корпусом. Собранный узел редукционного клапана состоит из стального клапана, резиновой мембраны, шайбы, зажимной гайки, дуралюминового заливочного клапана, двух пружин, стальной опорной шайбы и стопорного кольца.

Редукционный клапан цилиндрической частью входит в отверстие корпуса качающего узла. Сам клапан конической частью равномерно садится на острую кромку седла корпуса редукционной камеры. Мембрана 13 зажимается по круглому фланцу крышкой редукционной камеры шестью винтами.

Натяжение пружины редукционного клапана создается регулирующим винтом. После регулировки винт закрепляется накладной гайкой.

В отверстие крышки редукционной камеры 3, имеющей резьбу Бриггса $1/8''$, ввертывается штуцер 14, к которому по трубке подводится воздух от колен нагнетателя, имеющих давление, равное P_k .

Принцип работы насоса тот же, что и у всех колловратных насосов. Ротор насоса, образующий с четырьмя пластинами и плавающим пальцем колловратный механизм, делит внутреннюю полость стакана на четыре объема. Так как ротор насоса расположен эксцентрично относительно внутренней полости стакана, то при вращении ротора величина объемов непрерывно меняется. При увеличении объемов топливо всасывается ввиду уменьшения в них давления; при уменьшении — топливо вытесняется, благодаря чему и происходит нагнетание.

При небольших сопротивлениях нагнетающего трубопровода редукционный клапан плотно закрывает камеру насоса, и все топливо поступает в нагнетающий трубопровод.

При увеличении сопротивления в нагнетающем трубопроводе давление горючего в камере нагнетания несколько возрастает и, действуя на клапан, приподнимает его. Выход топлива из насоса уменьшается, так как часть его перетекает на сторону всасывания.

При полностью закрытом нагнетающем трубопроводе все топливо будет перетекать на сторону всасывания насоса; при этом в нагнетающей камере насоса давление поднимется до определенной величины, зависящей от степени затяжки пружины редукционного клапана. Так как насос подает топливо непосредственно под иглу поплавковой камеры карбюратора, то подача происходит только при поднятой игле и точно соответствует расходу горючего мотором.

При уменьшении давления во всасывающей линии насоса при подъеме самолета на высоту и от понижения уровня в топливном баке возникающие добавочные силы (первая, стремящаяся оттянуть клапан от седла, и вторая, действующая со стороны мембраны на клапан) уравниваются. Следовательно, натяжение клапана останется прежним и давление бензина, отсчитываемое по дифференциальному манометру, останется и не изменит своего первоначального значения.

Заливочный клапан предусмотрен на тот случай, когда топливо, идущее от ручного насоса, подается на вход в насос. При подводе топлива на сторону нагнетания заливочный клапан не работает.

Привод генератора ГС-10-350 и ГС-1000

Привод генератора показан на фиг. 54.

Валик масляного насоса посредством упругой муфты приводит во вращение рессору 1, которая, имея шлицевое соединение, ведет шестерню с внутренними зубьями 2, вращающуюся на двух шарикоподшипниках 3.

Кронштейн 4 генератора, отлитый из силумина, крепится к картеру четырьмя болтами, а генератор ГС-10-350 крепится к фланцу кронштейна помощью болтов, гайками 5 и хомутом 6. В отличие от крепления генератора ГС-10-350 (фиг. 54, верх) ГС-1000 крепится еще и хомутом 7, как это показано на фиг. 54 (низ). Хомутом 6 генератор ГС-1000 крепится к кронштейну 4, хомутом 7 — посредством тиг 11 и гаек 12 — к коренным шпилькам четвертой опоры картера.

На шлицы хвостовика генератора посажен наружный диск фрикционной муфты 8; на этом диске расположены: наружный бронзовый диск, ведомая шестерня, внутренний бронзовый диск и нажимной диск муфты; последний имеет внутренние шлицы, с помощью которых он связан с наружным диском. Все эти диски прижаты друг к другу (по торцам) пружинным диском 9, зажатым болтом 10, который ввертывается внутрь хвостовика генератора и контрится пластинчатым замком.

Под действием силы трения, возникающей между торцами, ведомая шестерня передает вращение наружному диску. Наружный

При увеличении сопротивления в нагнетающем трубопроводе давление горючего в камере нагнетания несколько возрастает и, действуя на клапан, приподнимает его. Выход топлива из насоса уменьшается, так как часть его перетекает на сторону всасывания.

При полностью закрытом нагнетающем трубопроводе все топливо будет перетекать на сторону всасывания насоса; при этом в нагнетающей камере насоса давление поднимется до определенной величины, зависящей от степени затяжки пружины редукционного клапана. Так как насос подает топливо непосредственно под иглу поплавковой камеры карбюратора, то подача происходит только при поднятой игле и точно соответствует расходу горючего мотором.

При уменьшении давления во всасывающей линии насоса при подъеме самолета на высоту и от понижения уровня в топливном баке возникающие добавочные силы (первая, стремящаяся оттянуть клапан от седла, и вторая, действующая со стороны мембраны на клапан) уравниваются. Следовательно, натяжение клапана останется прежним и давление бензина, отсчитываемое по дифференциальному манометру, останется и не изменит своего первоначального значения.

Заливочный клапан предусмотрен на тот случай, когда топливо, идущее от ручного насоса, подается на вход в насос. При подводе топлива на сторону нагнетания заливочный клапан не работает.

Привод генератора ГС-10-350 и ГС-1000

Привод генератора показан на фиг. 54.

Валик масляного насоса посредством упругой муфты приводит во вращение рессору 1, которая, имея шлицевое соединение, ведет шестерню с внутренними зубьями 2, вращающуюся на двух шарикоподшипниках 3.

Кронштейн 4 генератора, отлитый из силумина, крепится к картеру четырьмя болтами, а генератор ГС-10-350 крепится к фланцу кронштейна помощью болтов, гайками 5 и хомутом 6. В отличие от крепления генератора ГС-10-350 (фиг. 54, верх) ГС-1000 крепится еще и хомутом 7, как это показано на фиг. 54 (низ). Хомутом 6 генератор ГС-1000 крепится к кронштейну 4, хомутом 7 — посредством тяг 11 и гаек 12 — к коренным шпилькам четвертой опоры картера.

На шлицы хвостовика генератора посажен наружный диск фрикционной муфты 8; на этом диске расположены: наружный бронзовый диск, ведомая шестерня, внутренний бронзовый диск и нажимной диск муфты; последний имеет внутренние шлицы, с помощью которых он связан с наружным диском. Все эти диски прижаты друг к другу (по торцам) пружинным диском 9, зажатым болтом 10, который ввертывается внутрь хвостовика генератора и контрится пластинчатым замком.

Под действием силы трения, возникающей между торцами, ведомая шестерня передает вращение наружному диску. Наружный

диск при помощи шлицевого соединения вращает хвостовик динамо.

При возникновении большого крутящего момента (при пуске мотора или резком изменении режима) ведомая шестерня пробуксовывает между наружным и внутренним бронзовыми дисками и тем самым предохраняет зубья от поломки. Зубья шестерен смазываются тавотом, накладываемым внутрь кронштейна при монтаже. В эксплуатации наполнение тавотом производится при помощи текалемита.

ГЛАВА VII

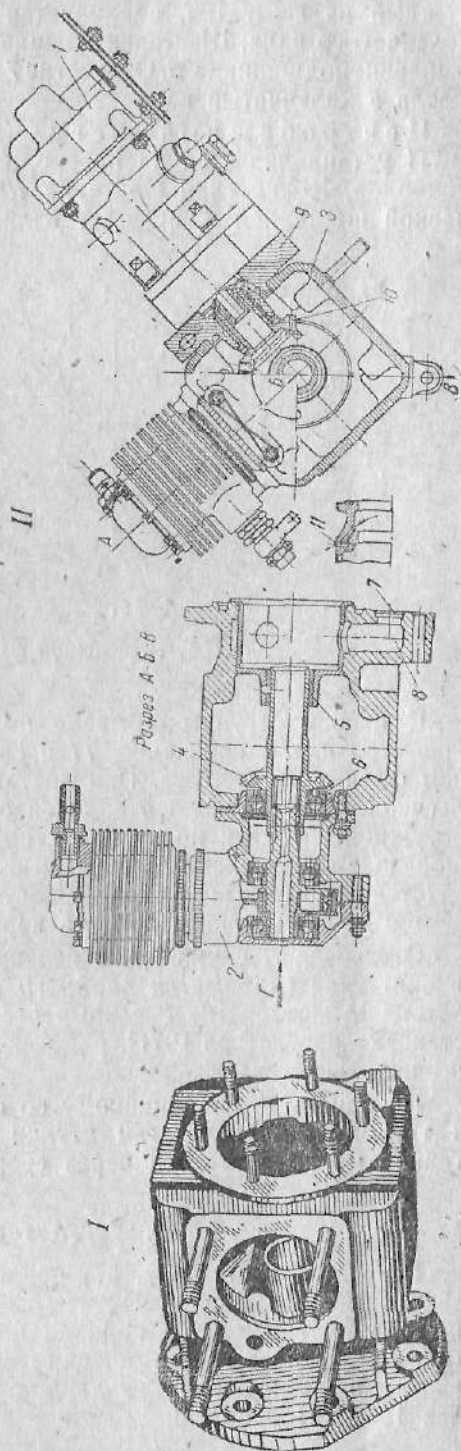
КОРОБКА АГРЕГАТОВ

В передней части мотора к торцу картера крепится корпус приводов агрегатов (фиг. 55). На корпусе расположен регулятор числа оборотов мотора Р-7П, работающий по прямой схеме Р-2 (в случае постановки винта ВИШ-22Т) и обратной схеме Р-6 (в случае постановки винта АВ-5).

На корпусе приводов расположен также компрессор АК-50 2.

Корпус приводов 3 (фиг. 55) представляет собой четырехгранную коробку, отлитую из алюминиевого сплава, с тремя обработанными фланцами. Один фланец (овальный) служит для крепления вышеперечисленных агрегатов. Размещение агрегатов показано на фиг. 55.

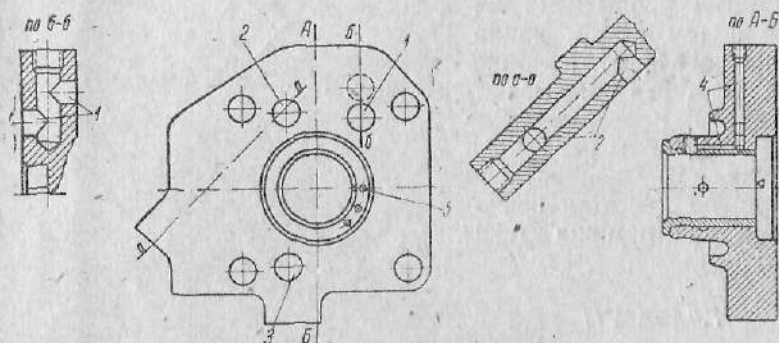
Основная коническая шестерня 4 корпуса приводов, приводящая во вращение



Фиг. 55. Корпус привода агрегатов с укрепленными на нем агрегатами.

каждый из агрегатов, соединяется рессорой с передней втулкой коленчатого вала. Шестерня вращается в скользящем подшипнике 5 и шарикоподшипнике 6. Отверстие 7 и канал 8 служат для подвода масла в коленчатый вал.

Центробежный регулятор числа оборотов мотора Р-7П устанавливается на переходном фланце 9 (фиг. 55) корпуса приводов. Коническая шестерня 10, сцепленная с основной конической шестерней 4, вращает валик регулятора.



Фиг. 56. Переходной фланец под регулятор.

К насосу регулятора масло подводится по каналу 8 корпуса приводов через сверление 11 и сверление 1 (фиг. 56) в переходном фланце регулятора. При постановке винта на малый шаг (облегчение винта) масло отводится от регулятора по каналу 2 и по наружной трубке к носку редуктора. При переводе винта на большой шаг (утяжеление винта) масло из цилиндра ВИШ перепускается по этому же каналу в регулятор и через полый валик сливается во внутреннюю полость картера мотора.

Отверстие 3 служит для перепуска масла из регулятора Р-7П в винт типа гидроматик двойного действия. При постановке регулятора Р-2 отверстие 3 закрывается фланцем регулятора. При постановке регулятора Р-7П, работающего на схеме Р-2, отверстие 3 не используется.

По каналу 4, соединенному со сверлением 1, масло подводится к трущимся поверхностям втулки конической шестерни. Отработанное масло сливается через сверления 5.

Регулятор Р-7П

Регулятор Р-7П (фиг. 57) представляет собой агрегат, предназначенный для управления гидравлическим винтом изменяемого шага, и установлен на коробке агрегатов. Регулятор Р-7П работает совместно с гидравлическим или центробежно-гидравлическим винтом и поддерживает заданное число оборотов винта в пределах 1600—2700 об/мин.

Р-7П в отличие от Р-7 не имеет приливов для арматуры подвода под давлением масла для установки лопастей винта по потоку или на отрицательный угол.

Детали регулятора Р-7П взаимозаменяемы (по посадочным местам) с деталями регуляторов Р-2 и Р-6. Регулятор Р-7П обеспечивает работу гидравлических винтов изменяемого шага, применяемых для мотора АМ-38.

Воздушный винт при управлении регулятором Р-7П реагирует на перемену установки гораздо быстрее, чем при регуляторах Р-2 и Р-6. Происходит это благодаря увеличенной производительности масляного насоса и улучшенной конструкции золотникового механизма регулятора Р-7П.

При повороте ролика управления против часовой стрелки и изменения на первые 40° (от упора большого шага) не влияют на число оборотов винта; при дальнейшем вращении ролика изменения на каждые $4-7^\circ$ меняют число оборотов на 100 об/мин. Полный поворот ролика составляет $150-170^\circ$.

Максимальное давление масла на выходе из регулятора ограничено редукционным клапаном и составляет 20 ± 1 кг/см².

Производительность масляного насоса регулятора при 2500 об/мин. не менее 16 л/мин, если температура масла $85-90^\circ$, давление масла на входе $4-5,5$ кг/см² и давление на выходе 15 кг/см². Вес сухого агрегата с роликом управления не более 2300 г.

Регулятор имеет правое вращение (смотреть со стороны, обратной приводу).

Регулятор Р-7П состоит из трех алюминиевых корпусов: нижнего — корпуса передачи 1, среднего — корпуса масляного насоса 2 и верхнего — корпуса регулятора 3.

Корпус передачи служит для установки агрегата на мотор и соединения его с приводом и масляной магистралью мотора.

В корпусе масляного насоса расположен шестерчатый масляный насос с редукционным клапаном 4. Корпус регулятора закрывает камеру, в которой помещается центробежный регулятор, и имеет в верхней части механизм ручного управления.

Внутри корпусов передачи и масляного насоса вращается ведущий валик 5, изготовленный заодно целое с ведущей шестерней масляного насоса 6.

Нижний конец валика при помощи трех кулачков соединен с приводной качающейся (относительно валика) муфтой, входящей шлицами в валик ведущей конической шестерни коробки агрегата. Наличие этой муфты уменьшает износ нижней шейки валика и корпуса передачи при биении или несоосности привода.

Верхний конец валика имеет две лыски и входит в дно кронштейна грузов 8, который закреплен на валике проволочным кольцом, помещающимся в канавке на конце валика.

Вторая (ведомая) шестерня масляного насоса 9, имеющая во впадинах между зубьями отверстия для смазки, вращается на чулунной оси, запрессованной в корпус передачи.

Корпус передачи и корпус масляного насоса соединены между собой двумя коническими болтами, чтобы избежать смещения, которое может привести к заеданию ведущего валика. Во избежание течи масла между корпусами в специальную канавку корпуса привода укладывается уплотняющее резиновое кольцо. Внутри валика имеется продольный канал диаметром 12 мм, в котором с очень малым зазором передвигается золотник 10. Два пороска золотника перекрывают окна валика, сообщающиеся с выточками в корпусах привода и масляного насоса.

Кронштейн регулятора несет два груза, качающихся на осях. На наружную поверхность кронштейна навалцован и приварен тонкостенный конический колокол, который не позволяет концам грузов касаться стенок корпуса регулятора. Кроме того, заключенное в колоколе масло вращается вместе с грузами и не производит на них бокового давления.

На верхнем конце золотника при помощи его головки зажаты тарелки и шарикоподшипник. Сверху на тарелку давит коническая пружина, верхний конец которой упирается в зубчатую рейку. Горизонтальные концы грузов при вращении регулятора давят снизу на обойму зажатого на золотнике шарикоподшипника, так что золотник все время находится под действием пружины и грузов. При увеличении числа оборотов регулятора грузы давят сильнее, сжимают пружину, и золотник поднимается; при уменьшении числа оборотов грузы давят слабее, и пружина опускает золотник. Зубчатая рейка сцепляется с шестерней валика ручного управления.

Поворачивая валик за закрепленный на его наружном конце ролик 12, можно поднимать и опускать рейку и менять таким образом натяжение конической пружины. Когда золотник закрывает окна валика или когда винт находится в одном из своих крайних положений масло из регулятора не расходуетея и перепускается во входной канал корпуса через редукционный клапан и ось ведомой шестерни.

Редукционный клапан состоит из корпуса, ввертываемого в корпус масляного насоса, собственно клапана, пружины, регулировочной пробки, заглушки, планки и гайки.

Во время работы регулятора масло давит на торец клапана, преодолевает упругость пружины, поднимает клапан и перетекает через отверстия корпуса в отверстие оси, соединенное с входным каналом регулятора. Для регулирования максимального давления служит регулировочная пробка, которая контрится планкой, входящей в щлицы корпуса клапана.

В средней части корпуса редукционного клапана имеются два отверстия, предназначенные для слива масла, просочившегося в зазоры; отверстия соединяются с верхней чашкой корпуса насоса.

Из корпуса регулятора выходит конец валика ручного управления; так как внутри корпуса постоянно находится масло, конец валика конструктивно выполнен следующим образом.

В приливе корпуса сделан уступ, к которому пробкой прижата кожаная прокладка. Валик под действием пружины прижимается

своим буртиком к прокладке. Чтобы пробка не отвертывалась при вращении валика, она закреплена проволочным замком.

Так как необходимо сохранить взаимозаменяемость регулятора Р-7П с регулятором Р-2, то при увеличенных размерах масляного насоса приходится применять для крепления его на моторе специальные круглые высокие гайки с квадратом под ключ 6×6.

Гидравлические винты изменяемого в полете шага по схеме работы разделяются на: 1) винты прямого действия, 2) винты обратного действия и 3) винты двойного действия.

У винтов прямого действия при подаче масла во втулку (от регулятора) лопасти поворачиваются в сторону уменьшения шага (т. е. масло подается на облегчение винта). Чтобы увеличить шаг винта, необходимо открыть выход масла из втулки; тогда под действием центробежной силы противовесов часть масла выдавится, и винт утяжелится.

У винтов обратного действия при подаче масла во втулку лопасти поворачиваются в сторону увеличения шага (масло подается на утяжеление винта). Если открыть выход маслу из втулки винта обратного действия, то лопасти под влиянием центробежного момента поворачиваются в сторону уменьшения шага (винт облегчается центробежным моментом лопастей).

У винтов двойного действия имеются две камеры. Для уменьшения шага следует подать масло в одну камеру и выпустить его из другой. Для увеличения, наоборот, — выпустить масло из первой камеры и подать во вторую (винт и облегчается и утяжеляется маслом). Регулятор Р-7П может обслуживать винты, работающие по любой из этих трех схем.

Рассмотрим действие регулятора при винте двойного действия. Регулятор соединяется с втулкой винта двумя каналами: по одному каналу масло направляется в винт для его облегчения, а по другому — для утяжеления. До тех пор пока вал регулятора вращается с той скоростью, на которую он установлен, грузики и пружина находятся в равновесии, и золотник занимает среднее положение, закрывая каналы, соединяющие регулятор с втулкой винта.

В это время редукционный клапан перепускает масло из выходного канала насоса во входной. Если число оборотов мотора, а следовательно, и регулятора уменьшится, центробежная сила грузиков станет меньше натяжения пружины.

В этом случае произойдет следующее: золотник опустится, открывая выход маслу из насоса через канал в цилиндр винта; масло выдавится из другой полости цилиндра винта через другой канал; лопасти винта повернутся в сторону уменьшения шага, винт станет легче и число оборотов мотора будет увеличиваться до тех пор, пока не достигнет прежней величины, при которой золотник займет среднее положение и закроет оба канала.

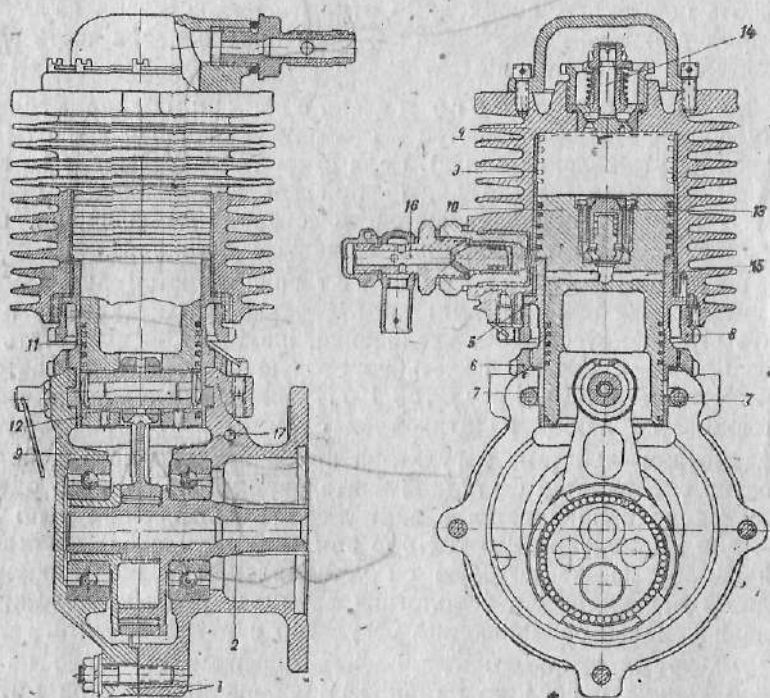
Если число оборотов мотора и регулятора увеличится, центробежная сила грузиков станет больше силы натяжения пружины, тогда золотник поднимется вверх и откроет доступ маслу из на-

соса в винт через один канал; из другой полости цилиндра винта масло будет выдавливаться через второй канал.

Благодаря этому лопасти винта начнут поворачиваться в сторону увеличения шага, винт утяжелится и число оборотов уменьшится.

Компрессор АК-50

Компрессор АК-50 (фиг. 58) представляет собой приводной двухступенчатый воздушный поршневой агрегат. Компрессор может работать только при обдуве его цилиндра воздухом со скоростью 20 м/сек.



Фиг. 58. Разрез компрессора АК-50.

Картер 1. компрессора состоит из двух половин. Для крепления к корпусу агрегатов на задней половине картера имеется посадочный фланец.

В картере на двух опорных шарикоподшипниках размещен стальной эксцентриковый валик 2 с отъемной щекой. Своими шлицами валик заходит в шлицы ведущей шестерни.

Цилиндр первой ступени состоит из стальной гильзы 3 и рубашки 4, отлитой из алюминиевого сплава. Цилиндр 5 второй ступени — стальной, скрепляется с картером при помощи упорного бортика цилиндра и гайки 6.

Цилиндр фиксируется в определенном положении болтами 7, для размещения которых упорный бортик с боковых сторон срезаан. Цилиндры связаны между собой гайкой 8.

Стальной шатун 9 вращается на эксцентриковом валике на иголках и через поршневой талец сцеплен со ступенчатым поршнем 10. Поршень, изготовленный из дуралюминового сплава, несет на себе десять уплотнительных колец 11 (по пять на каждую ступень), одно маслосбрасывающее кольцо 12 и перепускной клапан 13.

Всасывание воздуха в первую ступень происходит через клапан 14, открывающийся внутрь цилиндра первой ступени при движении поршня вниз. При обратном ходе поршня клапан 14 закрывается, и воздух, оставшийся в цилиндре первой ступени, сжимается до 7—8 ат. На определенном ходе поршня открывается перепускной клапан 13, а воздух через сверления 15 переходит в кольцевое пространство между гильзой 3 и поршнем. При следующем ходе поршня воздух, находящийся в кольцевом пространстве, сжимается во второй ступени и через нагнетательный клапан 16 идет по трубке и нагнетается в баллон.

Редукционный клапан, поставленный на линии нагнетания (на самолете), поддерживает в баллоне давление в 50 ат.

Для того чтобы производительность компрессора не падала с подъемом самолета на высоту, воздух, идущий в компрессор, отбирается из всасывающей трубы мотора (через специальный штуцер), где давление его поддерживается постоянным до расчетной высоты и равно P_k .

Производительность компрессора на земле при температуре окружающей среды $+25^\circ$ следующая: баллон емкостью 8 л наполняется воздухом до давления 50 ат за 8—10 мин.

Смазка компрессора происходит следующим образом. Из корпуса приводов масло через отверстие 17 в задней половинке картера поступает во внутреннюю полость картера и смазывает трущиеся детали путем барботажа. Во избежание лишнего расхода масла отверстие 17 на выходе имеет диаметр 1,5 мм.

ГЛАВА VIII

РАСПРЕДЕЛИТЕЛИ ВОЗДУХА. ВОЗВРАТНЫЕ (ПУСКОВЫЕ) КЛАПАНЫ. ПРИВОД К ТАХОМЕТРУ

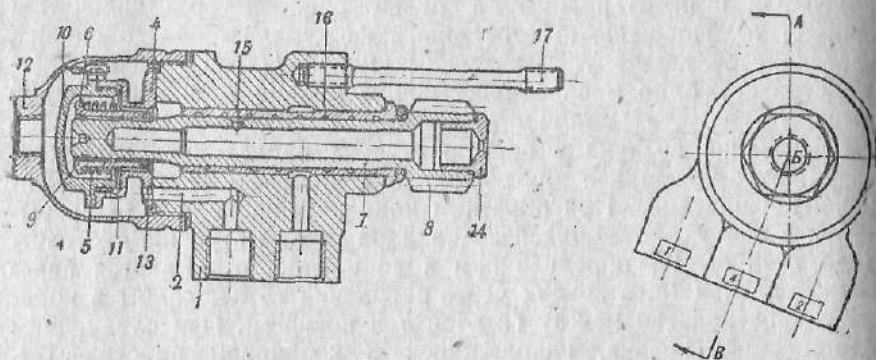
Распределители воздуха

На мотор поставлены два дисковых распределителя воздуха, связанные приводом с валиками вертикальной передачи.

Распределители воздуха предназначены направлять (распределить) сжатый воздух к цилиндрам мотора в той последовательности, в какой совершается нормальная работа цилиндров на моторе.

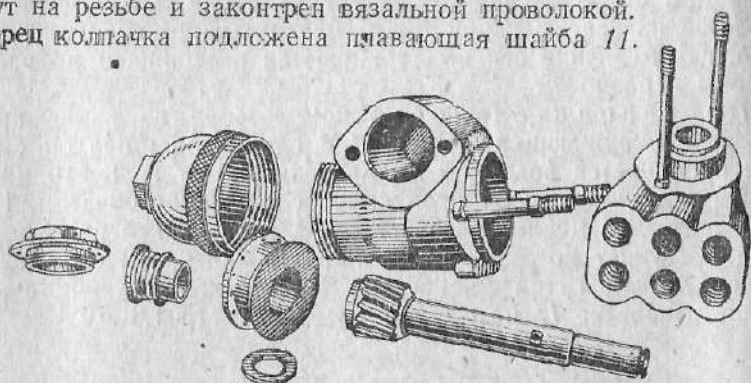
Дисковый распределитель (фиг. 59, 60) состоит из корпуса 1, отлитого из алюминиевого сплава. Шесть сверленных каналов 2 корпуса выходят на круглый фланец. Диск 4 распределителя воз-

духа прижат к фланцу пружиной 5. Регулировочная втулка 6 вызывает диск распределителя с валиком 7; валик составляет одно целое с винтовой шестерней 8, сцепленной с винтовой шестерней валика вертикальной передачи.



Фиг. 59. Дискový распределитель воздуха.

Проволочное кольцо 9, заложённое в выточку на хвостовике валика, удерживает регулировочную втулку, бортик которой служит опорой пружине от осевого перемещения. Колпачок диска 10 накручен на резьбе и закреплён вязальной проволокой. Под торец колпачка подложена плавающая шайба 11.



Фиг. 60. Детали дискového распределителя воздуха.

При запуске двигателя сжатый воздух из бортового баллона поступает по соединительной трубке под стальную крышку корпуса 12 и через овальное окно 13 попадает в один из шести каналов корпуса и далее по воздухопроводной трубе через возвратный пусковой клапан идет внутрь цилиндра.

Поступающий в цилиндр сжатый воздух давит на поршень и тем самым вызывает вращение коленчатого вала мотора; при повороте коленчатого вала поворачивается и диск распределителя. При вращении диска распределителя его окно подходит поочередно к каналам, подводящим воздух в цилиндры, и воздух поступает последовательно во все цилиндры по порядку их работы.

После запуска мотора подача воздуха прекращается, но валик и диск распределителя продолжают вращаться.

К трущимся деталям масло подается из крошיתי на вертикальной передачи через отверстие в пробке 14. Растекаясь по внутренней полости валика при его вращении, масло через сверление 15 вытекает на лыску валика и заходит в канавки 16 втулки; по этим канавкам масло возвращается в корпус привода. Распределитель воздуха крепится к корпусу двумя шпильками 17.

Регулировка впуска воздуха производится путем перестановки регулировочной втулки 6 на шлицах валика и диска 4 на наружных шлицах этой же втулки.

Пусковые клапаны

Для запуска мотора через пусковые клапаны сжатый воздух поступает в цилиндры, обеспечивая первоначальное проворачивание коленчатого вала до момента образования первых вспышек в цилиндрах, после чего доступ сжатого воздуха в цилиндры прекращается.

Во время работы мотора пусковые клапаны должны надежно перекрывать пусковые трубки от камеры сгорания. Пусковой клапан состоит из стального корпуса 1 (фиг. 61) клапана, ввертываемого во втулку 2 головки блока.

Для обеспечения герметичности под корпус клапана ставится медная прокладка 3. В корпусе монтируется клапан 4, который пружиной 5, упирающейся в тарелку пружины 6, прижимает клапан к корпусу по фаске 7. Клапан и корпус по фаске притираются.

Для удобства притирки на доннышке клапана делается канавка под отвертку.

Ход клапана 0,8—1,0 мм обеспечивается подбором тарелочек пружины. Тарелка пружины контрится шплинтом 8.

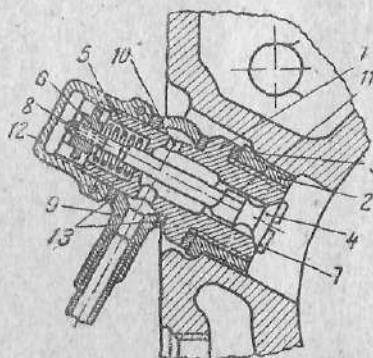
Сжатый воздух к клапану самопуска подается от самопуска по трубке 9. Через отверстие 10 в корпусе клапана и по сфрезерованным лыскам на клапане 11 воздух через клапан попадает в камеру сжатия.

Воздухопроводная трубка на корпусе клапана крепится колпачковой гайкой 12.

Между корпусом и трубкой и между трубкой и гайкой ставятся медные прокладки 13.

Привод к тахометру

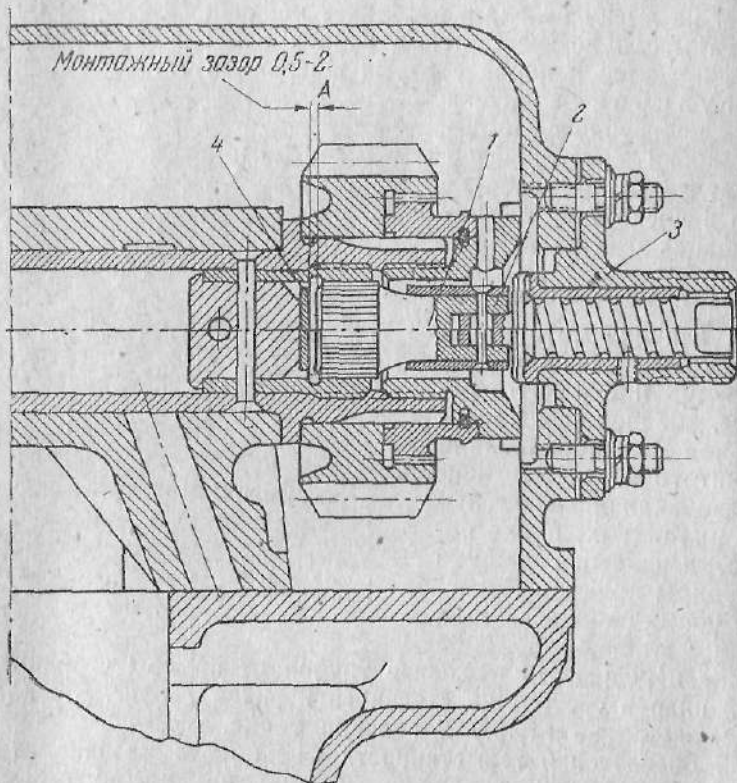
Привод к тахометру установлен на кожухе левого блока и приводится во вращение от распределительного валика всасывания.



Фиг. 61. Пусковой клапан.

1—корпус; 2—втулка; 3—прокладка; 4—пусковой клапан; 5—пружина клапана; 6—тарелка пружины; 7—фаска; 8—шплинт; 9—пусковая трубка; 10—отверстие в корпусе клапана; 11—клапан; 12—колпачковая гайка; 13—медная прокладка.

Привод (фиг. 62) состоит из валика 1, имеющего шарнирное соединение 2, крышки 3 и калибровой шайбы 4. Размер толщины калибровой шайбы подбирается, учитывая величину осевого зазора A , который должен быть в пределах 0,5—2 мм.



Фиг. 62. Привод к тахометру.

ГЛАВА IX

НАГНЕТАТЕЛЬ

Наддув мотора для получения надлежащей его мощности и поддержание этого наддува до расчетной высоты обеспечивает приводной центробежный, невключающийся нагнетатель (фиг. 63 и 64). Основные детали нагнетателя отлиты из алюминиевого сплава. К числу таких деталей относятся: крышка 19, корпус 33 и корпус входного патрубка 2.

Крышка 19 нагнетателя имеет два центрирующих пояса. Один служит для ее центрирования на корпусе нагнетателя, а другой предназначен центрировать нагнетатель в целом на заднем фланце картера. Крышка 19 фиксируется на корпусе тремя контрольными шпильками.

Корпус с крышкой образует картер для механизма зубчатых передач. Одним фланцем корпус прикрепляется к картеру, зажимая крышку по торцу. К другому фланцу корпуса прикрепляется шпильками корпус входного патрубка 2.

Основная часть крыльчатки 3, выполненная из кованого дуралюмина, представляет собой диск, в котором выфрезерованы шестнадцать радиальных лопаток.

Отъемная задняя часть крыльчатки (подвижный направляющий аппарат), изготовленная из стали, служит для направления воздуха при входе его в крыльчатку. Она имеет шестнадцать перьев по числу лопаток крыльчатки. Перья загнуты в сторону вращения, для того чтобы уменьшить ударное давление набегающего потока воздуха на крыльчатку.

Для уменьшения осевых усилий, которые вызываются разностью давлений по обе стороны крыльчатки, в диске крыльчатки сделаны шестнадцать отверстий, назначение которых — уменьшать разность давлений и, следовательно, усилие на яту.

Крыльчатка и направляющий аппарат насажены на прямоугольные шлицы вала 20 и затянуты гайкой 8 по резьбе, нарезанной на вале крыльчатки. Гайка контрится шлицами обтекаемого колпачка 11; колпачок контрится стопорами 10, расположенными в сверлении вала крыльчатки и разжатыми пружиной.

При вращении крыльчатки воздух, попадающий на лопатки, увлекается ими и под действием центробежных сил сжимается, приобретая большую скорость. При переходе в диффузор 1 и улитку корпуса (кольцевой канал) скорость частиц воздуха значительно уменьшается, а давление воздуха еще больше увеличивается.

Крыльчатка приводится в движение механизмом зубчатых переборов с передаточным числом 11,05.

Если к концу лопатки крыльчатки, вращающейся с указанным передаточным числом, прикрепить груз весом всего лишь в 1 г, то он будет стремиться оторваться с силой примерно 100 кг; поэтому уравновешенность крыльчатки должна быть выполнена с предельной технической точностью. При попадании посторонних предметов в крыльчатку (кусочков льда, земли, мелких камней) она может разрушиться.

Вал 20 крыльчатки выполнен за одно целое с шестерней, которой передается вращение от трех больших шестерен перебора. Вал крыльчатки лежит на двух подшипниках; один из них установлен в хвостовике ведущей шестерни, другой — в центральной задней стенке корпуса.

Для подвода смазки к центральному подшипнику 12 и подшипнику в валике крыльчатки имеется центральное отверстие, соединяющее два других отверстия.

Подшипник 24 в хвостовике ведущей шестерни представляет собой запрессованную бронзовую втулку, обработанную совместно с хвостовиком.

Центральный подшипник 12, крепящийся к корпусу нагнетателя, выполнен из стали. Поверхности трения — централь-

ная цилиндрическая часть (под цапфы) и торцы — залиты свинцовистой бронзой. Выступающая часть подшипника выфрезерована в трех местах для обеспечения слива масла из лабиринта. Для обеспечения циркуляции масла по подшипнику на заднем торце выфрезерованы канавки, а от переднего торца выведено отверстие. Подшипник своим фланцем закрепляется в стенке корпуса пятью болтами и центрируется на стальной обойме 4 лабиринта.

Подпятник, воспринимающий осевые усилия, состоит из двух плавающих и одного упорного колец. Последнее связано посредством двух стопоров с валиком крыльчатки.

Бронзовое кольцо 5, центрирующееся на валике 20, имеет бортик, на котором центрируется стальное кольцо, упирающееся в передний торец центрального подшипника.

Подвод смазки к трущимся поверхностям пяты производится через отверстие в валике крыльчатки. Для смазывания торцов подпятника смазка подводится через радиальные отверстия и долевые канавки в бронзовом кольце.

Для создания масляного слоя между торцами подпятника на бронзовом (со стороны упорного кольца) и на стальном кольцах (с двух сторон) сделаны канавки специального профиля (Митчеля).

Поворотные лопатки 6 установлены на входе воздуха в нагнетатель, перед направляющим аппаратом крыльчатки. Поворотные лопатки, регулируя величину надува, выполняют роль дроссельных заслонок. Кроме того, поворотные лопатки несколько уменьшают мощность, поглощаемую нагнетателем.

В кольцевом алюминиевом корпусе 14 лопаток имеется двенадцать отверстий с запрессованными стальными втулками, в которых центрируются стальные поворотные лопатки на игольчатых подшипниках.

Каждая из лопаток, имеющая зубчатый сектор 15, связана коническим зацеплением с зубчатым кольцом 16, охватывающим горловину входа и центрированным на двух рядах шариков, число которых 381.

При повороте зубчатого кольца все лопатки поворачиваются синхронно. Одна из лопаток через паз в секторе связана сухарем 37 с наружным рычагом 36, к которому присоединяется тяга, идущая от регулятора постоянного давления. Для уменьшения сопротивления протекающему воздуху лопатки имеют специальный профиль.

Когда лопатки занимают положение «полное открытие», зазор между кромками перьев направляющего аппарата крыльчатки и лопатками должен быть не менее 1,20 мм.

Полное открытие лопаток ограничивается стопором, закрепленным в патрубке и упирающимся в один из секторов лопаток.

Полное закрытие лопаток регулируется винтом, ввернутым в торец корпуса поворотных лопаток. Регулировочный винт служит упором одному из секторов лопаток.

Величина щелей между лопатками при их положении «полного закрытия» влияет на характер протекания кривой p_k по оборотам и, следовательно, на приемистость мотора. Предварительная

установка величины щелей между лопатками при полном закрытии производится на заводе помощью специальной установки (проливкой установленного количества керосина в минуту).

Концы лопаток доходят до колпачка 11 крыльчатки; между сферической поверхностью колпачка и лопатками имеется зазор около 1 мм.

Диффузор нагнетателя находится между плоскостью кожуха входного патрубка 2 и диффузором 1. Диффузорная щель суживается в направлении к периферии под углом 5° . Из опытов установлено, что выходная улитка также является диффузором и способствует увеличению давления.

Выходная улитка нагнетателя выполнена за одно целое с корпусом 33. Сечение улитки — прямоугольник, края которого сильно закруглены; внешний радиус постоянен; спираль внутренней поверхности уходит к центру.

Вращение от коленчатого вала мотора передается ведущей шестерне при помощи соединительной муфты 25.

Соединительная муфта имеет наружные и внутренние шлицы. Наружными шлицами она соединяется с хвостовиком коленчатого вала, а внутренними шлицами — с ведущей шестерней. Перемещения муфты в осевом направлении ограничиваются гайкой 23, расположенной в ее полости.

Гайка, ввернутая в хвостовик поводка 27 ведущей шестерни, упирается в торец бортиками. Контровка гайки обеспечивается стержневым замком 26, имеющим на обоих концах мелкие шлицы, входящие в шлицы гайки и муфты. Муфта со стороны нагнетателя имеет сферическую поверхность; на этой поверхности размещается сферическое кольцо 28, которое удерживает хвостовик поводка от осевых перемещений.

Ведущая шестерня состоит из поводка 27, зубчатого венца 22, торцовых пружин 38, ограничителей для пружин 39 и стопорного кольца 21. Поводок имеет шесть тройных упоров, в которые упираются ограничители пружин. Кроме того, упоры центрируют зубчатый венец и ограничивают осевое перемещение его. На внутренней поверхности венца имеется шесть двойных упоров, которые входят в упоры поводка. На эти упоры цилиндрическими поверхностями ложатся ограничители пружин. При нагрузке на венец последний поворачивается, и его упоры нажимают на ограничители, которые сжимают пружины и передают усилия через противоположащие ограничители упорам поводка.

Упругое соединение ведущей шестерни выравнивает крутящий момент, получаемый нагнетателем от коленчатого вала.

Венец ведущей шестерни приводит во вращение три малых шестерни перебора.

Малая шестерня перебора 30 выполнена за одно целое с осью перебора. На концах малой шестерни имеются цапфы, которые вращаются во втулках, запрессованных в крышку нагнетателя и в корпус и залитых свинцовистой бронзой. На цапфу малой шестерни ставится калиброванное кольцо 29 для удержания

ее от долевых перемещений. Величина долевого зазора от 0,3 до 0,5 мм.

Большая шестерня перебора 18 сцепляется с шестерней вала крыльчатки. Венец шестерни сделан за одно целое со ступицей. В ступицу запрессована втулка, при помощи которой большая шестерня центрируется на цапфе малой шестерни и может на ней свободно вращаться.

Все шестерни выполнены из высоколегированной хромоникелевой стали. Поверхности зубьев шлифованы, цементированы и выполнены по первому классу точности; профиль зубьев эвольвентный; угол зацепления 20°.

Фрикционная муфта предохраняет зубья и подшипники от перегрузок, возникающих от сил инерции при перемене режимов работы мотора, а также при запуске и остановке его.

Фрикционная муфта (три муфты на нагнетатель) состоит из шести бронзовых сухарей 41, соприкасающихся под действием центробежных сил с конусной поверхностью трения большой шестерни перебора, расточенной под углом 70°. В сухаре сделана специальная расточка. В этой расточке помещается спиральная пружина 40, которая упирается в сферическую опору специального колпачка 43. Штифт 42 центрирует пружину и ограничивает ее сжатие.

Поводок шестерен перебора 32 жестко закреплен на малой шестерне перебора при помощи внутренних зубьев, базирующихся на зубчатке малой шестерни. Поводок затянут гайкой 31, которая закернивается. Крутящий момент от малой шестерни через шаровые опоры колпачков пружин сухарей передается большой шестерне перебора.

Под действием центробежных сил сухари прижимаются к ободу шестерни перебора и развивают необходимую силу трения. Пружины в сухарях выполняют роль амортизаторов и обеспечивают прилегание сухарей к ободу шестерни. При резком изменении числа оборотов происходит проскальзывание сухарей.

Смазка для смазывания нагнетателя подводится по наружной трубке от штуцера главной магистрали к двум колонкам на крышке нагнетателя (см. на фиг. 84 схему смазки мотора).

От колонок масло подается через радиальные сверления в крышке к проточке. Из проточки масло поступает в полость, лежащую между заглушкой и фланцем с трубкой. Из полости под заглушками масло поступает через трубку во внутреннюю полость валиков перебора, проходит полость центрофугирования и в очищенном виде поступает для смазывания цапф.

Хвостовик ведущей шестерни с запрессованной бронзовой втулкой 24 вала крыльчатки имеет два радиальных сверления, через которые масло поступает с кольцевой проточки по фрезеровкам на бронзовой втулке в центральную полость хвостовика.

В центре доньшка бронзовой втулки имеется отверстие, через которое масло поступает к валу крыльчатки, смазывает его цапфу, а также идет для смазывания подпятника и центрального подшипника 12.

Для обеспечения смазывания зубьев шестерен переборов во время запуска мотора под большими шестернями двух нижних переборов установлены ванночки. Дефлектор, поставленный внутри полости переборов нагнетателя на сливном штуцере, улавливает смазку и тем самым улучшает отсос ее из нагнетателя.

Для того чтобы смазка не попадала из полости шестерен в полость крыльчатки, имеется уплотнение — лабиринт 13. Лабиринт, изготовленный из дуралюмина, имеет шесть глубоких кольцевых проточек, образующих ребра, которые направлены к центральному отверстию и заканчиваются остриями толщиной не более 0,2 мм. В этом отверстии вращается вместе с валиком крыльчатки уплотнительная цилиндрическая чашка 7.

Диаметральный зазор между втулкой и лабиринтом выдерживается в пределах 0,18—0,22 мм. Лабиринт запрессован в стальную обойму 4, привернутую к крышке корпуса.

Две средние кольцевые проточки лабиринта сообщены воздушным каналом с полостью диффузора. Канал заканчивается трубкой, выступающей в диффузор. Своим отверстием трубка направлена навстречу потоку воздуха. Некоторое количество воздуха попадает из диффузора в проточки лабиринта, проходит через них в полость крыльчатки и в полость шестерен и препятствует просачиванию масла через лабиринт.

Так как механизм перебора работает при условиях большой нагрузки и оборотов, то большое значение приобретают зазоры и механизмы¹. Между хвостовиком ведущей шестерни и втулкой имеется диаметральный зазор от 0,091 до 0,22 мм. Вал крыльчатки во втулке хвостовика имеет зазор от 0,08 до 0,102 мм и в центральном подшипнике от 0,12 до 0,143 мм. Подпятник имеет осевой зазор от 0,25 до 0,45 мм. Кольца подпятника центрируются с зазором от 0,045 до 0,85 мм. Малая шестерня перебора своими цапфами центрируется во втулках крышки и корпуса с зазорами от 0,115 до 0,135 мм. Большая шестерня перебора центрируется на малой шестерне с зазором от 0,02 до 0,059 мм. Зазор в осевом направлении между лопатками крыльчатки и корпусом входного патрубка от 1,7 до 1,9 мм.

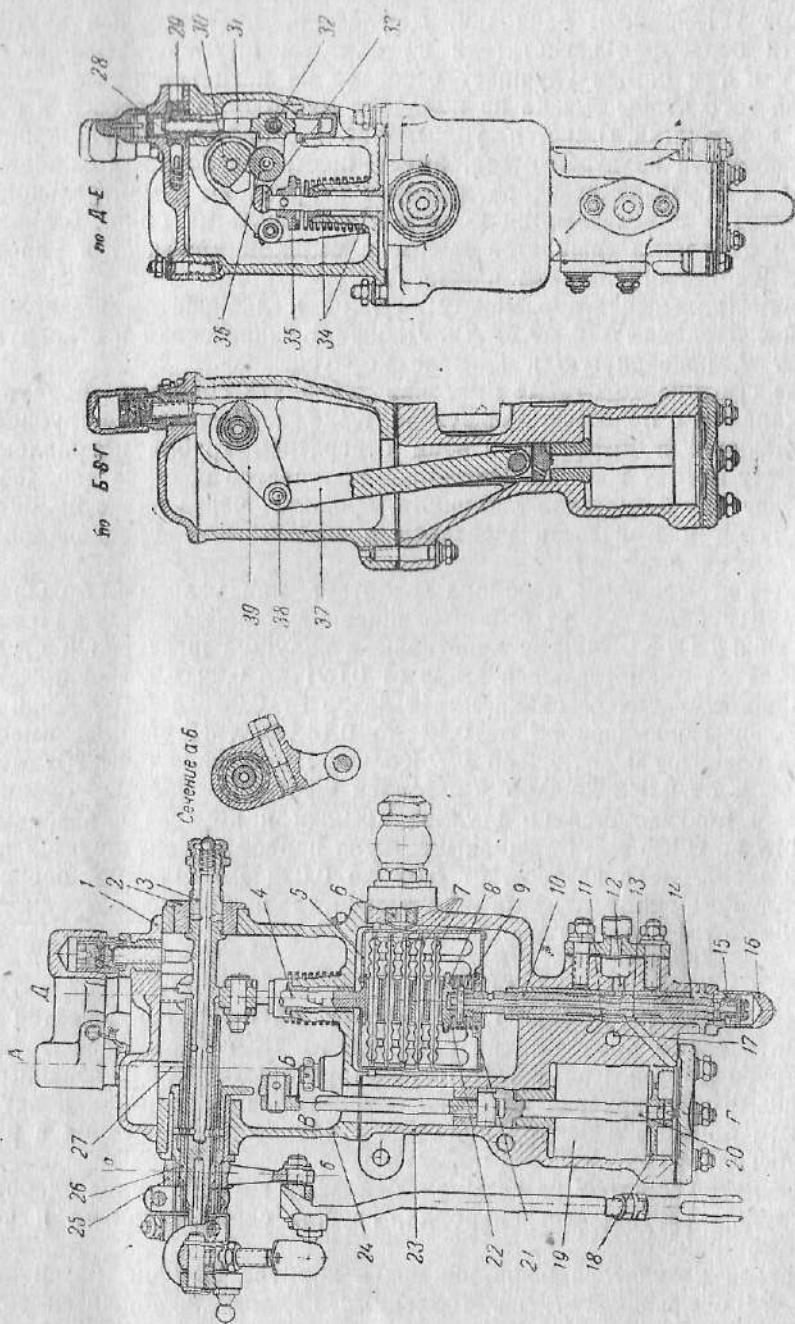
Регулятор наддува

Назначение регулятора наддува (фиг. 65 и 66) заключается в автоматическом поддержании постоянного давления во всасывающей трубе мотора. Кроме того, регулятор снабжен четырехзвенным механизмом, назначение которого обеспечить безопасность полета, главным образом в период подъема, в случае запаздывания в работе регулятора.

Регулятор состоит из четырех основных групп: группы анероида, группы регулировки анероида, группы сервомеханизма и четырехзвенника.

Детали регулятора расположены в корпусе 23 (фиг. 65) и кожухе 24 с крышкой 1, изготовленных из алюминиевого сплава.

¹ Для ремонтных моторов эти зазоры расширены, — см. руководство по ремонту.



Фиг. 65. Регулятор надува Рн.

Корпус регулятора прикреплен тремя шпильками к бобышкам корпуса входного патрубка нагнетателя.

Анероид и его регулирование

Основной деталью регулятора является капсюльный анероид, который состоит из: кожуха анероида 5 со штоком 4, пяти отдельных капсюльных анероидов (капсюлей) 7, узла золотника 8, крышки кожуха анероида 21 и пружины 9, прижимающей узел золотника к капсюлям (фиг. 65).

Узел золотника состоит из: собственно золотника 10, сферической тарелки 22 золотника, накрунутой на золотник и законтренной конической шпилькой, и втулки 15, ограничивающей ход золотника, накрунутой на золотник (внизу) и законтренной шплинтом. В нижней части автомата золотник закрывается колпачком 16. Соединение капсюлей анероида с узлом золотника производится следующим образом. Пружину 9, прижимающую узел золотника к капсюлям, надевают на сферическую тарелку 22, затем надевают на золотник крышку кожуха анероида 21. Золотник вместе с крышкой вставляют в кожух, в который предварительно закладывают капсюли анероида. Крышка кожуха имеет специальный замок, благодаря которому она не может повернуться и выпасть из кожуха. К концу штока шпилькой прикреплена тарелка 35 пружины. Шток анероида всегда прижат к traversе 33.

Анероид центрирован штоком в бронзовых втулках 34. Золотник 10 устанавливается в стальной втулке 14, запрессованной в корпус.

Камера анероида через штуцер 6 связана трубкой с всасывающей трубой, поэтому в камере анероида поддерживается такое же давление, как и во всасывающей трубе. При изменении давления анероид сжимается или разжимается и перемещает золотник 8 вверх или вниз.

Золотник имеет три кольцевые проточки, разделенные двумя поясками шириной 3 мм, которые могут одновременно закрывать прорезанные во втулке два отверстия 12 и 13 такой же ширины. К средней проточке золотника через отверстие 12 подведена под давлением смазка. Отверстие связано со штуцером нагнетателя через канал в корпусе нагнетателя и наружную трубку. Средняя проточка золотника связывает каналы 11 или 13 с отверстием 12, через которые проходит смазка в регулятор.

Сервомеханизм

Сервомеханизм состоит из цилиндра 19, к которому подведены два канала 11, 15, и поршня 18, связанного со штоком поршня 20. Шток поршня сцентрирован в расточке корпуса и во избежание попадания масла уплотнен бронзовой втулкой. Шток шарнирно связан с шатуном 37, который через палец 38 сцеплен с рычагом 39, выполненным за одно целое с втулкой, расположенной в бронзовой втулке кожуха. На одном конце втулки рычага 39 имеются шлицы. На этих шлицах закреплен наружный рычаг 25, представляющий одно из звеньев четырехзвенника (фиг. 65).

При перемещении поршня 18 вверх лопатки открываются, при движении вниз — лопатки прикрываются. Следовательно, в результате движения поршня сервомеханизма изменяется угол открытия поворотных лопаток на входе в нагнетатель, чем и поддерживается необходимый наддув.

При повышении давления p_k anerоид сжимается и перемещает золотник 8 вверх. В этом случае через среднюю проточку золотника отверстие 12 соединяется с каналом 11, и смазка под давлением поступает в цилиндр, в полость над поршнем.

Смазка из-под поршня сливается через нижнюю проточку золотника, соединяющую канал 13 с отверстием 17.

При таком положении золотника поршень пойдет вниз и будет прикрывать лопатки до тех пор, пока не восстановится наддув, на который произведена регулировка; при этом золотник придет в нейтральное положение, и пояски золотника почти прикроют каналы 11 и 13.

При уменьшении наддува anerоид, расширяясь, переместит золотник вниз, канал 13 соединится с отверстием 12 и смазка пойдет в нижнюю часть цилиндра, под поршень. После того как канал 11 соединится верхней проточкой золотника с отверстием 17, смазка начнет сливаться из верхней части цилиндра, и под ее давлением поршень поднимется вверх, поворотные лопатки нагнетателя откроются, и p_k восстановится. При этом пояски золотника почти закроют каналы 11 и 13, поршень остановится, и открытие поворотных лопаток прекратится.

Для предохранения от заброса золотника в момент крутого планирования или пикирования (дополнительный наддув) на золотнике установлен упор 15, ограничивающий перемещение золотника.

Для того чтобы лопатки резко не поворачивались, в поршне сервомеханизма сделано сверление диаметром около 0,8 мм (катаракт). Перепуск смазки через это отверстие придает плавность хода сервопоршню.

Во втулку рычага 39 в кожухе регулятора вставляется валик 26, в который входит валик 3, опирающийся другим концом на бронзовую втулку 2 кожуха. Валик 3 служит для управления номинальным наддувом. Он имеет кулачок 30 специального профиля, выступ для установления минимального p_k и шлицы для посадки рычага, соединяющего его с дросселями карбюраторов.

Рычаг одновременно является звеном четырехзвенника. Валик 26 имеет кулачок, обеспечивающий взлетный наддув, выступ для ограничения поворота валика и шлицы для посадки рычага, связывающего валик с высотными корректорами карбюраторов.

Во внутреннюю полость валика запрессована бронзовая втулка, обеспечивающая вращение его на валике 3 без заеданий.

Штанга 31, назначение которой регулировать номинальный наддув, расположена перпендикулярно оси валиков; центрируется одним концом в бронзовой втулке, запрессованной в кожух регулятора, а другим концом в крышке регулятора (через резьбу и гай-

ку 29 на цилиндрической части храповика 28). На штанге шарнирно закреплена траверса 33 с роликом 36. Тарелка штока анероида, упираясь в конец траверсы, прижимает ролик к кулачкам валиков.

Штанга, перемещаясь вверх или вниз вместе с опорой траверсы 32, передвигает анероид с золотником.

Гайка 29 на штанге 31 не может перемещаться в осевом направлении. Храповик 28, вращаясь, повертывает гайку и перемещает штангу. Храповик имеет винт, поджатый пружиной.

Профиль кулачка номинального наддува имеет вид окружности. Часть кулачка срезана по двум плоскостям для получения минимального наддува.

Когда ролик опирается на окружность кулачка, регулятор тарируется на номинальный наддув. При повертывании валика ролик переходит на срезы кулачка; под действием пружины штока анероид поднимается вверх и снижает величину наддува.

При закрытии дроссельных заслонок карбюраторов до упоров кулачок, связанный наружными тягами с дросселями, устанавливает анероид в его верхнее положение, на минимальный наддув. В этот момент упор на валике доходит до упора с винтом минимального P_k .

При повертывании валика 26 кулачок максимального P_k набегают на ролик и опускает его вниз. Величина опускания анероида вниз определяется величиной угла набегания кулачка на ролик; опускание ограничивается упором в винт максимального газа 27. Винты стопорятся пружиной и шариками, входящими во впадины стального корпуса. Направления вращения указаны стрелками на крышке; обозначения Б и М (больше и меньше).

Регулировочные винты закрывают колпачком, который пломбируют. Для регулировки наддувов колпачок необходимо снимать.

Кулачок максимального наддува соединен с высотными корректорами так, что при их движении на обогащение рабочей смеси он отжимает ролик траверсы вниз и механически переводит анероид регулятора на максимальный наддув.

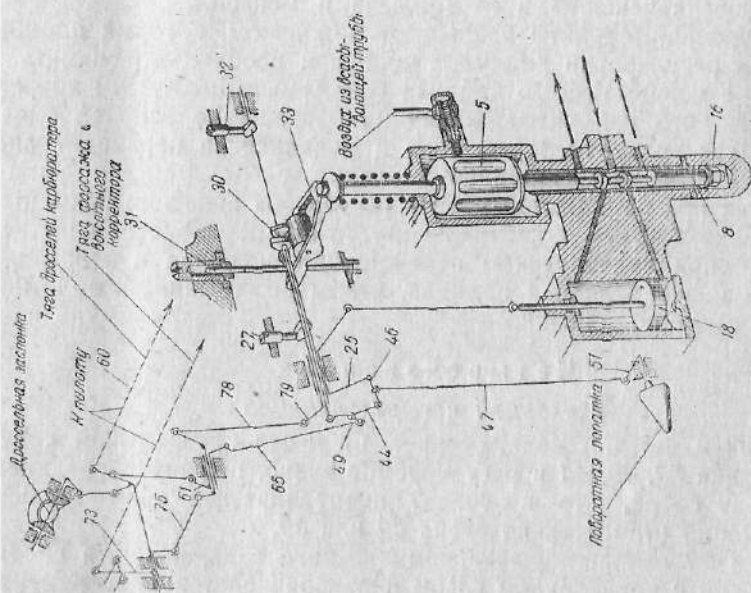
Так как при нормальной работе регулятора золотник находится в положении, близком к нейтральному, то при переходе на взлетное P_k , т. е. при механическом перемещении анероида и золотника, требуется новая величина наддува, чтобы поддерживать золотник в нейтральном положении.

Четырехзвенник

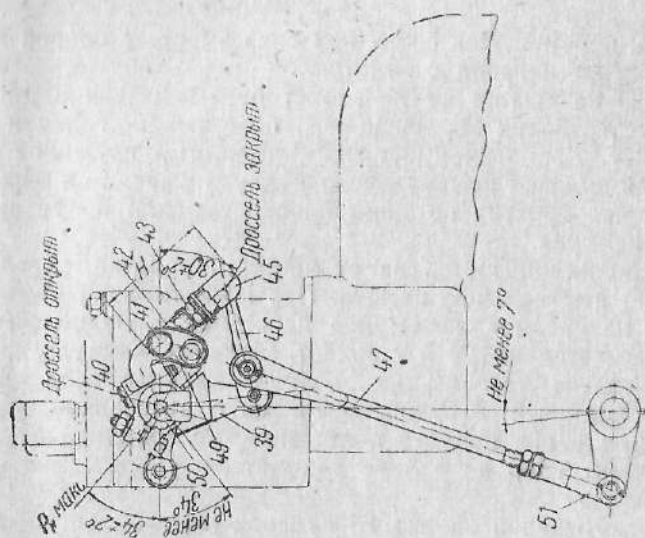
Механизм четырехзвенника

Механизм четырехзвенника (фиг. 67 и 68) представляет собой четыре звена 39, 49, 46 и регулируемое звено, шарнирно соединенные между собой, что позволяет поворачиваться трем звеньям одновременно относительно звена 49 или 39.

Звеном 49 является рычаг номинального газа, который соединяется тягой с управлением газом и поворачивается одновременно с открытием дросселей карбюраторов. Рычаг номинального газа может устанавливаться под любым углом относительно горизон-



Фиг. 67. Схема связи регулятора с управлением мотора.



Фиг. 68. Четырехзвенник.

тали или вертикали поворотом на шлицах и более точно микрометрическим винтом. Последний своей нарезкой соединен со втулкой 50, которая на наружном диаметре имеет кольцевую нарезку, а на внутреннем диаметре — шлицы, соединяющие втулку с валиком номинального газа. Таким образом при поворачивании винта 40, когда валик со втулкой стоят неподвижно, рычаг номинального зазора поворачивается вокруг своей оси.

К рычагу номинального газа присоединяется регулируемое звено, состоящее из трех частей: серьги 42, поворачивающейся вокруг пальца 41, промежуточной тяги 44, которая ввернута одним концом в серьгу, а другим — в корпус 45 шарового пальца и зашплинтована.

Длину звена можно регулировать, для чего необходимо расконтрить гайку 43, замок 48, расшплинтовать палец 41 и, вынув последний, повертывать серьгу 42 на половину оборота или на несколько оборотов.

При вращении серьги по часовой стрелке звено укорачивается, а против часовой стрелки удлиняется.

Через шаровой палец к звену присоединяется одним концом рычаг 46, другим концом, имеющим гладкий палец, соединяется с силовым рычагом 39; последний повертывается под действием сервопоршня.

Кроме гладкого пальца на рычаге 46 имеется второй такой же палец, который запрессован в этот рычаг с другой стороны его, на расстоянии 14 мм от первого пальца. На второй палец надевается тяга 47, другой конец тяги 47 соединен с рычагом 51.

ГЛАВА X

КАРБЮРАЦИЯ И КАРБЮРАТОРЫ

Всасывающий трубопровод

В развале мотора расположен всасывающий трубопровод (фиг. 69), по которому подводится воздух из улитки нагнетателя к карбюраторам.

Всасывающий трубопровод 1 соединен с фланцем улитки нагнетателя круглой проставкой 2 и литым угольником 3 нагнетателя.

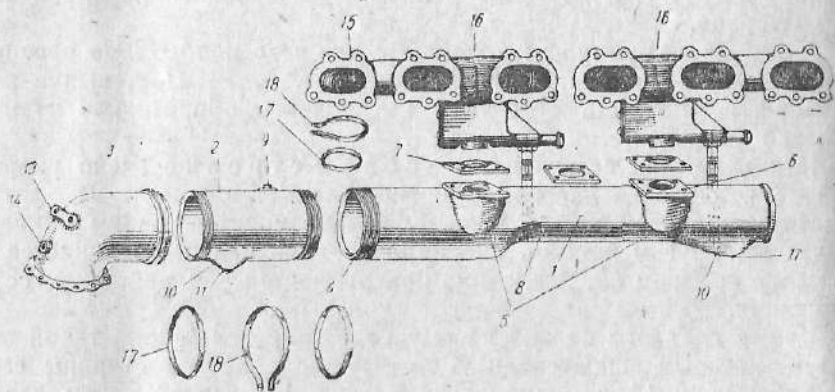
Трубопровод представляет собой сварную трубу из листовой стали. На конце ее имеется стальное кольцо 4, на наружной поверхности которого проточены уплотнительные канавки. Две пары коротких патрубков-отводов 5 к карбюраторам расположены между вторым и третьим цилиндрами (1-я пара) и между четвертым и пятым цилиндрами (2-я пара). На концах этих патрубков наварены квадратные фланцы 6, имеющие по четыре шпильки каждый. На шпильки фланцев надеваются квадратные проставки 7. Последние имеют по четыре больших отверстия под шпильки для свободного перемещения проставки по плоскости фланца 6.

Диаметр трубы между патрубками уменьшен соответственно секунднему расходу воздуха. К средней конической части трубы при-

варен опорный пояс 8, на котором расположен хомут крепления всасывающей трубы к карбюраторам.

Проставка 2 является продолжением цилиндрической части всасывающей трубы и имеет с концов такие же кольца, как и труба. Штуцер 9 на проставке служит для присоединения трубки забора воздуха к компрессору АК-50.

В передней части всасывающей трубы и у проставки сделаны отстойники 10 для слива бензина и контроля в случае подтекания карбюраторов. Отстойники снабжены штуцером 11 для присоединения сливных трубок.



Фиг. 69. Всасывающий трубопровод.

Угольник нагнетателя имеет лопатку Прандтля для направления потока воздуха. С наружной стороны угольник имеет бобышку 13 для крепления кронштейна управления регулятором p_k и карбюраторами.

Через штуцер, ввернутый в бобышку 14, воздух по трубке проходит в камеру anerоида регулятора p_k и к диафрагме камеры бензинового насоса. Штуцер обеспечивает также подсоединение трубки, отводящей воздух к дифференциальному манометру.

Патрубки, подводящие смесь одновременно к трем цилиндрам, изготовлены из листовой стали путем сварки. Отверстия 15, расположенные против каждого цилиндра, служат для ввертывания штуцеров заливочной системы. Отверстия 16 всех четырех карбюраторов соединяются общей трубкой для подсоединения вакуумманометра для замера p_a . Патрубки левого и правого блоков являются зеркальным отражением друг друга.

При установке всасывающей трубы на мотор (когда карбюраторы с патрубками поставлены на блок) перемещением проставок 2 легко достигается соосность их с фланцами карбюраторов. Круглая проставка 2 допускает несоосность всасывающей трубы и угольника нагнетателя до 3 мм.

Уплотнение стыков проставки с угольником нагнетателя и всасывающей трубы, а также фланцев проставок с карбюраторами достигается резиновыми кольцами 17 и стальными хомутами 18, имеющими различные диаметры.

Конструкция и принцип действия карбюратора

На мотор АМ-38 поставлены между блоками четыре отдельных карбюратора К-38, расположенные за нагнетателем. На этот мотор могут быть поставлены несколько измененных карбюраторов К-35Б (см. гл. X «Карбюратор К-35Б для моторов АМ-38»).

Высотные корректоры карбюраторов воздушные.

Карбюратор забирает топливо из середины поплавковой камеры. Игла игльчатого клапана имеет строго ограниченный ход; поэтому для обеспечения нормального питания мотора топливом необходимо давление топлива держать в строго ограниченных пределах. Ограниченный ход иглы введен для обеспечения нормальной работы карбюраторов при виражах, взлете и планировании.

В корпусе карбюратора (фиг. 70) размещены: смесительная камера 2 (внутренний диаметр 60 мм), поплавковая камера 3 с приливом 4 для фильтра, прилив для высотного корректора и система каналов для подвода топлива и воздуха.

Верхним фланцем 5 корпуса карбюратор крепится к патрубку посредством четырех болтов. Нижним фланцем присоединяется к отводу от всасывающей трубы мотора. В нижней части корпуса имеются ушки 6 (фиг. 76), крепящие ленточным хомутом всасывающую трубку к корпусу карбюратора.

Поплавковая камера сбоку закрывается крышкой 7 (фиг. 71). Под крышку ставится паронитовая прокладка. Крепится крышка гайками, законтренными шайбами Гровера.

Снаружи поплавковой камеры имеются две пробки 8 (фиг. 71 и 76) для слива топлива. Если мотор при стоянке самолета поднят носом вверх, то топливо из поплавковой камеры сливается через пробку, расположенную у крышки. Если же мотор наклонен носом вниз (на гидросамолетах), то топливо сливается через пробку, расположенную у фильтра.

Бензиновый фильтр смонтирован в бобышке поплавковой камеры. Он состоит из корпуса фильтра 9 (фиг. 70), имеющего двадцать радиально расположенных отверстий для выхода топлива. В корпус впаяна фильтрующая сетка 10. Корпус фильтра имеет на конце нарезку, посредством которой он ввертывается в штуцер фильтра 11. На штуцер надевается поворотный нишпел 12, к которому присоединяется бензопровод. Штуцер вместе с фильтром ввертывается в прилив поплавковой камеры и зажимает поворотный нишпел. Между гайкой штуцера, нишпелем и торцом прилива поставлены уплотняющие 2-миллиметровые прокладки.

Поплавковый механизм состоит из поплавка, игльчатого клапана, оси поплавка и ограничителя хода иглы. Поплавок 13 выштампован из листовой латуни и состоит из двух половин, спаянных между собой по шву. Внутри поплавок поставлены для жесткости четыре распорные трубки из листовой латуни. К поплавку прикреплен на трех заклепках и опаян латунный рычаг. В отверстие рычага впаяна втулка для оси 16 поплавка, а в другое отверстие на конце рычага вставлен и расклепан бочкообразный штифт 14 для соединения с иглой на собранном карбюраторе. Вни-

зу поплавок припаян упор, чтобы поплавок не ударялся о дно поплавковой камеры.

Ось поплавок монтируется в корпусе на резьбе, гладкий конец ее (оси) входит в латунную втулку, запрессованную в корпус. Снаружи ось уплотняется прокладкой, этой же прокладкой регулируется осевой зазор втулки поплавок на оси. Этот зазор должен быть в пределах 0,08—0,1 мм. Уменьшение или выбирание совсем осевого зазора при подтяжке оси с целью уплотнения прокладки может вызвать заедание поплавок. После подтяжки оси необходимо убедиться, легко ли ходит поплавок. Для этого надо снять крышку поплавковой камеры и покачать поплавок.

Игла 15 в направляющую 17 монтируется сверху. В направляющую запрессовано седло иглы 18. Направляющая ввертывается в корпус на резьбе. Под торцом направляющей поставлены две уплотняющие и регулировочные прокладки. Между прокладками находится замок 19, контрящий направляющую. При контровке один конец упирается в стенку прилива игольчатого клапана, а другой отгибается на нижний шестигранник направляющей иглы.

Ход иглы в карбюраторе К-38 и в карбюраторах К-35Б (переделанных) отрегулирован таким образом, что при давлении топлива 0,3—0,35 ат через игольчатый клапан проходит строго определенное количество топлива. Поэтому давление топлива при эксплуатации карбюраторов должно точно выдерживаться в установленных пределах. При давлении выше 0,35 ат при некоторых положениях самолета будет обогащение смеси, а при давлении, меньшем 0,3 ат, может быть обеднение смеси и даже резкий отказ мотора в работе из-за недостатка топлива.

Ограничитель хода поплавок состоит из пробки 21 (фиг. 73). Под пробку ставят алюминиевую уплотняющую прокладку, имеющую пять усиков. Один усик прокладки отогнут в специальный паз в корпусе, второй усик расположен так, чтобы при самоотвинчивании пробки он упирался в стенку корпуса. Остальные три усика после постановки пробки отгибаются на грани пробки; они также препятствуют ее самоотвертыванию.

В пробку свернут регулируемый упор 20 с резьбой, имеющей шаг, равный 1 мм. Для контровки упора на него надет замок-звездочка. Отверстие замка прямоугольное, соответственно этому в верхней части упора резьба сфрезерована и образует две лыски. Таким образом упор не может поворачиваться относительно замка. По наружному диаметру замок имеет 12 пазов. Один из пазов при постановке замка входит в фиксирующую шпильку 22, наглухо ввернутую в пробку.

После регулировки хода иглы навертывается колпачок. Для герметичности под замок и колпачок ставят прокладки, тем самым звездочка получается между двумя уплотняющими прокладками. Колпачок контрится проволокой. У первой небольшой партии карбюраторов конструкция регулируемого упора ограничителя хода иглы отличается от описанной. На тех карбюраторах имелась пробка, также завернутая в корпус, регулируемый упор контролился не звездочкой, а шариковым (с пружиной) стопором.

Для более точной регулировки в пробке сделано 12 пазов. Паз узел закрывается пробкой с прокладкой.

Главная топливная система состоит из главного жиклера и форсунки. Главный жиклер 23 (фиг. 71) ввертывается в корпус карбюратора. Под жиклером ставится уплотняющая прокладка 24. После постановки жиклера канал закрывается пробкой 25 с прокладкой. После затяжки пробка контрится проволокой.

Главная форсунка состоит из корпуса форсунки 26 (фиг. 72), топливной трубки 27, лабиринтной трубки 28 и распылителя 29. При сборке форсунки топливная трубка вставляется в распылитель, в который затем ввертывается лабиринтная трубка, затягивающая внутреннюю трубку.

Затяжка трубки происходит в конусных выточках распылителя сверху и в лабиринтной трубке внизу. Собранный распылитель ввертывается в корпус форсунки. Между распылителем и корпусом ставится уплотняющая медная прокладка 30, которая также предохраняет распылитель от отвертывания. Кроме того, распылитель контрится проволокой.

Корпус собранной форсунки крепится к корпусу карбюратора шпильками и гайками. В месте стыка форсунки с корпусом карбюратора поставлены фибровые прокладки 31. Под гайки крепления форсунки ставится фасонная шайба 32, которая одновременно контрит гайки.

Диффузор 33 (фиг. 80) помещается в смесительной камере и стопорится болтом 34 (фиг. 78). Для уплотнения между диффузором и смесительной камерой на диффузоре сверху и внизу сделаны кольцевые канавки, в которые вставляются резиновые кольца 57 (фиг. 73). В среднем поясе диффузора имеются два радиальных сверления для сообщения высотного корректора с диффузорным пространством и одно отверстие для подачи воздуха в систему малого газа.

Дроссельная заслонка 36 (фиг. 73 и 74) помещается в верхней части смесительной камеры.

Заслонка закреплена тремя винтами на оси, вращающейся во втулках, запрессованных в бобышки карбюратора. Расположенный за нагнетателем карбюратор работает под таким давлением, которое выше давления окружающей среды. Для того чтобы топливная смесь не выдувалась из карбюратора наружу, оси дроссельных заслонок уплотняются. Уплотнение (фиг. 74 и 75) состоит из пружины 38, нажимного кольца 39, пробкового сальника 40 и зажимной гайки 41. Пружина служит для уплотнения сальника.

В каждый сальник из преддиффузорного пространства по каналу 43 (фиг. 80) подводится воздух, который поступает в кольцевое пространство сальника 44 (фиг. 74 и 78).

Так как давление воздуха в преддиффузорном пространстве всегда больше давления смеси, находящейся выше диффузора, то воздух, подводимый к сальнику, проходит в зазор между осью заслонки и втулкой, затем через радиальное сверление 45 и канал 46 (фиг. 71) выходит в полость смесительной камеры над дроссельной заслонкой. Продувка сальниковой полости воздухом пред-

отвращает перетекание наружу смеси, находящейся выше диффузора, по оси дроссельной заслонки карбюратора.

На оси имеется рычаг упора 47 (фиг. 76), который контрится штифтом 48. В этот рычаг ввернут регулировочный винт упора малого газа 49, самоконтрящийся посредством шариков с пружиной, входящих в пазы втулки рычага. Винт упора малого газа упирается в штифт упора 50, завернутый в корпус карбюратора. Другой конец рычага служит упором «полного открытия» заслонок и упирается в тот же штифт 50.

Система малого газа состоит из топливного жиклера, отверстий малого газа № 1, 2 и 3, винта в отверстии малого газа № 2 и иглы регулировки воздуха в системе малого газа. Все это размещено в каналах системы малого газа.

Топливный жиклер малого газа 51 (фиг. 76) ввертывается в корпус карбюратора. Под жиклер ставится уплотняющая прокладка 52. Колодец, в который ввертывается жиклер, закрывается пробкой 53 с уплотняющей прокладкой. Пробка контрится проволокой.

Калибровый винт малого газа 54 входит в калиброванное отверстие 86 (фиг. 73) малого газа № 2. Винт ввертывается в корпус карбюратора и контрится проволокой. Между винтом и крышкой высотного корректора ставится уплотняющая прокладка. Отверстия малого газа № 1 и № 3 (на фиг. 73 и соответственно 78 и 80) являются также калиброванными. Со стороны верхнего фланца канал малого газа глушится пробкой.

Игла регулировки малого газа 57 (фиг. 78) ввертывается во втулку. Игла контрится сама посредством шариков, которые входят в пазы втулки. Снаружи игла закрывается колпачком 58, под который ставится уплотняющая прокладка.

Высотный корректор расположен сбоку карбюратора (фиг. 73, 77, 78 и 79). Он состоит из подвижного диска 59 (фиг. 76 и 73), в который вставляется втулка 60, являющаяся осью вращения диска. Во втулку вставляется пружина 61, которая плотно прижимает диск к зеркалу корпуса карбюратора. Пружина 61 упирается в поводок диска 62, вставляемого в крышку корректора 64. Поводок своими выступами входит в пазы диска, благодаря чему последний может поворачиваться. Крышка крепится к корпусу карбюратора болтами. Между крышкой и корпусом карбюратора для уплотнения поставлена паронитовая прокладка 63.

С наружной стороны крышки вставляется пружина сальника 65, на которую накладываются нажимное кольцо 66 и сальниковая набивка 67. Затем ставится прокладка 68 под гайку 69 и весь узел затягивается этой гайкой. После этого на квадрат поводка 62 надевается рычаг корректора 70, который зажимается винтом 71. Под винт ставится шайба Гровера. Дополнительно винт контрится проволокой.

При постановке рычага на квадрат поводка нужно следить, чтобы риски на торце квадрата совпадали с рисками на торце рычага и номер на рычаге совпадал с номером карбюратора. Рычаг

на квадрате контрится коническим штифтом 72. Кроме пружины диск прижимается к зеркалу воздухом, который подводится из преддиффузорного пространства по каналу 73 (фиг. 73) в полость над диском.

Карбюраторы К-35Б для моторов АМ-38

Как указано в начале раздела «Конструкция и принцип действия карбюратора», на мотор АМ-38 могут быть поставлены измененные карбюраторы К-35Б.

Изменения эти заключаются в следующем.

1. Ход поплавка должен быть увеличен до новой нормы истечения через игольчатый клапан. Эта норма равна 1445 ± 15 см³ за 30 сек. на заводской установке при давлении бензина у ниппеля карбюратора 0,3 кг/см², что будет соответствовать ходу иглы поплавка в 1,24÷1,38 мм. У карбюраторов К-35Б норма истечения составляет 1360 ± 15 см³ за 30 сек., что соответствует ходу иглы 1,08÷1,24 мм.

Увеличение хода иглы в К-35Б для получения истечения в 1445 ± 15 см³ соответствует переводу на 2—3 паза звездочки в сторону вывертывания винта, ограничивающего ход иглы.

При изменении нормы проливки (истечения) руководствоваться указаниями, приведенным в главе XIV.

2. Диаметр воздушного жиклера поплавковой камеры должен быть равен 3,7 мм (вместо 3,4 мм).

3. Компоновка топливных жиклеров малого газа и главного жиклера должна быть поставлена согласно компоновке для карбюраторов К-38.

Работа карбюратора на малом газе

Из топливного насоса мотора топливо подводится по бензопроводу в отверстие поворотного ниппеля 12 (фиг. 70).

Через радиальные сверления штуцера 11 оно попадает в сетчатый фильтр и оттуда через гнездо игольчатого клапана 18 в поплавковую камеру. Топливо подводится к главному жиклеру 23 по трубке 74 и каналу 75¹. Пройдя жиклер, топливо по каналу 77 попадает в главную форсунку 26 (фиг. 72). К топливной трубке главной форсунки 29 топливо подходит по каналу 72.

Через нижние радиальные отверстия трубки и отверстия лабиринтной трубки 28 топливо попадает в проточку 78 и по каналу малого газа 72 в другой канал малого газа 80 (фиг. 73, 76).

При работе мотора на малом газе, когда дроссельные заслонки почти закрыты (например, при 450—500 об/мин. дроссельные заслонки открыты всего лишь на 1÷1,5°), создается разрежение выше дроссельных заслонок и между заслонкой и стеной смесительной камеры. Для получения разрежения в системе малого газа дроссельная заслонка утолщена с той стороны, на

¹ На фиг. 73 показана прежняя конструкция канала 74 в виде трубки, которая впрессовывалась в канал 75; сейчас канал 74 выполняется в литье.

которой расположены отверстия «МГ». При этом разрежении топливо поднимается по каналу 80, проходит через жиклер малого газа 51 (фиг. 73), канал 82 и поступает в канал 81.

Через отверстие иглы регулировки малого газа 83 по каналам 84 засасывается из пространства диффузора воздух. Топливо, идущее по каналу 82, и воздух, идущий по каналу 84 (фиг. 78), при входе в канал 81 (фиг. 73) смешиваются, в результате чего образуется эмульсия топлива с воздухом. Эта эмульсия на самых малых оборотах через отверстия 85 малого газа № 1 и в незначительном количестве через отверстие 86 малого газа № 2 поступает в смесительную камеру, а затем через патрубки в мотор. По мере открытия дроссельной заслонки, с увеличением числа оборотов, кромка заслонки подходит к отверстию 86 малого газа № 2, и эмульсия начинает поступать в большем количестве через это отверстие. Отверстие регулируется сменным калибровым винтом 54.

При открытии дроссельной заслонки на большую величину начинает действовать третье отверстие малого газа 87, а далее вступает в действие главная дозирующая система.

Работа главной топливной системы

С увеличением открытия дроссельной заслонки воздушный поток, проходящий через диффузор, вызывает разрежение в распылителе главной форсунки. Благодаря разности давлений в распылителе и поплавковой камере топливо поднимается по топливной трубке 27 (фиг. 72) и вместе с воздушным потоком через диффузор попадает в цилиндры мотора. В этом и заключается действие главной топливной системы.

При увеличении угла открытия дроссельной заслонки расход топлива через главную систему возрастает. С увеличением расхода топлива, который лимитируется главным жиклером 23 (фиг. 71 и 73), уровень топлива в форсунке понижается, и открываются верхние отверстия 88 (фиг. 72), через которые начинает поступать воздух.

Воздух поступает через нижние отверстия 89 распылителя 29, поднимается по кольцевому пространству 90 между распылителем и лабиринтной трубкой форсунки вверх, затем следует вниз, попадает в пространство между лабиринтной трубкой и трубкой 27 и, пройдя через верхние отверстия 88 топливной трубки и смешиваясь с топливом, поступает в цилиндр мотора. При дальнейшем открытии дроссельной заслонки и еще большем, следовательно, понижении уровня топлива в главной форсунке открываются средние отверстия 91 трубки форсунки, через которые добавляется к топливу еще больше воздуха.

Таким образом на соответствующих режимах работы мотора составляется смесь топлива с воздухом определенного соотношения и необходимого качества. В средние отверстия трубки воздух поступает тем же путем, что и в верхние отверстия 88.

Высотный корректор

При подъеме самолета на высоту происходит обогащение рабочей смеси, приготовляемой карбюратором. Для регулирования состава смеси на высоте служит высотный корректор.

Действие высотного корректора основано на изменении давления воздуха над уровнем топлива в поплавковой камере, а следовательно, изменении истечения топлива из жиклеров. Так, например, если уменьшается давление воздуха над уровнем топлива в поплавковой камере, то истечение топлива из жиклеров также уменьшается и смесь обедняется.

Высотный корректор устроен следующим образом. На плоскости корпуса карбюратора, где монтируется высотный корректор, имеются три отверстия. Два отверстия 92 и 93 (фиг. 79), соединяются с каналом 94 (фиг. 73 и 79) и через каналы 96, 97 и 98 (фиг. 70, 73, 76) с преддиффузорным пространством и с поплавковой камерой.

Канал 99 (фиг. 79) сообщает высотный корректор с диффузорным пространством. Все каналы управляются подвижным диском высотного корректора 59 (фиг. 77), имеющим дуговую канавку 100 и вращающимся на втулке корректора.

Мотор АМ-38 приспособлен для работы с двумя наддувами: один из них соответствует номинальному режиму, другой — взлетному режиму работы мотора. Максимальная мощность у земли — мощность взлетного режима — больше мощности номинального режима. При винте переменного шага оба режима можно получить при одинаковом числе оборотов. Дроссельные заслонки карбюраторов при работе на этих двух режимах открываются на одинаковую величину (открыты полностью), и лишь заслонки, регулирующие вход воздуха в нагнетатель, в данном случае открываются на разную величину.

Расход топлива на номинальном наддуве p_k и взлетном режиме в карбюраторах К-38 регулируется высотным корректором.

При работе на номинальном p_k подвижный диск корректора должен стоять таким образом, чтобы его дуговая канавка 100 (фиг. 77) соединяла отверстие 93 (фиг. 79) с каналом 99, выходящим в диффузорное пространство. В этом случае ввиду разности между давлениями в поплавковой камере и в преддиффузорном пространстве, с одной стороны, и в диффузорном пространстве — с другой, воздух отсасывается из поплавковой камеры. Следовательно, давление в поплавковой камере понижается, истечение и расход топлива из жиклеров уменьшаются.

Отверстие 93 по величине подобрано таким, что оно обеспечивает при данных жиклерах расход топлива при работе на номинальном p_k . Для устранения колебаний давления воздуха в поплавковой камере в канал 96 (фиг. 73), соединяющий поплавковую камеру с преддиффузорным пространством, вставлен волногаситель 101 (фиг. 73). Он же амортизирует давление в поплавковой камере при обратных вспышках.

Номинальный наддув p_k — это такое давление воздуха во всасывающем трубопроводе за нагнетателем, которое сохра-

няется до границы высотности мотора и соответствует номинальной мощности.

Наддув взлетного режима значительно больше номинального и граница высотности взлетного наддува ниже границы высотности номинального наддува.

При работе мотора на взлетном p_k , когда мощность мотора больше, через жиклеры необходимо пропускать большее количество топлива. В этом случае высотный корректор полностью закрыт, и подвижный диск корректора занимает такое крайнее положение, при котором дуговая канавка диска сообщается только с каналом диффузорного пространства 99 (фиг. 79). При этом давления в поплавковой камере и в преддиффузорном пространстве становятся одинаковыми. Уравнение этого давления происходит через воздушный жиклер 102 (фиг. 80).

Давление в поплавковой камере на взлетном режиме выше давления, которое образуется в том случае, если подвижный диск стоит на номинальном p_k , т. е. когда имеется дополнительное отверстие воздуха в диффузорное пространство из этой системы через отверстие 93 (фиг. 79).

Таким образом при работе на взлетном p_k , когда в поплавковой камере повышенное давление, происходит большее истечение топлива из жиклеров, обеспечивающее нужный его расход на этом режиме.

Положение рычага высотного корректора, который связан с подвижным диском для номинального режима, определяется двумя рисками на крышке корректора 106 (фиг. 77). То или другое положение рычага высотного корректора указывает величину наддува во всасывающем трубопроводе p_k .

Для наддува, соответствующего номинальному режиму, рычаг корректора должен находиться между рисками (площадка), а сектор управления — в кабине летчика на фиксаторе.

Для p_k , соответствующего взлетному режиму, рычаг должен занимать положение «полного закрытия» (буква З). Сектор форсажа дан вперед доотката. Иначе говоря, при номинальном наддуве высотный корректор немного приоткрыт, на взлетном — полностью закрыт, так как смесь обогащена.

С регулятором давления p_k высотный корректор связан посредством системы рычагов и тяг.

Положение высотного корректора «на площадке» соответствует работе мотора у земли и до высоты 2000 м. На большей высоте нужно пользоваться высотным корректором, перемещая сектор высотного корректора в кабине летчика назад (т. е. на себя) до заданного положения.

Управление карбюраторами и регулятором наддува

Управление карбюраторами и регулятором наддува (фиг. 82 и 67) осуществляется системой тяг и рычагов, соединенных шарнирами. Рычаги фиксируются на осях при помощи мелких шпилек. Количество шпилек на концах каждой оси различное для удобства регулировки и обеспечения установочных углов между рычагами

одной и той же оси. Во избежание ослабления посадки по шлицам ступицы рычагов имеют прорези и затягиваются болтами.

Система управления состоит из двух кинематических цепей, действующих независимо друг от друга и приводимых в движение усилием летчика.

Одна кинематическая цепь осуществляет управление дросселями карбюраторов и рычагом кулачка номинального газа на регуляторе, другая — управление корректором карбюратора и рычагом максимального наддува регулятора.

Первая кинематическая цепь конструктивно представляется в следующем виде.

Оси дросселей карбюраторов расположены вдоль оси мотора и соединены между собой муфтами 52 (фиг. 82) и промежуточными осями 53. Рычаги 54 соединены вертикальными промежуточными тягами 55 с рычагами 56 и 57, находящимися на оси 58, укрепленной в подшипниках кронштейнов 59, которые крепятся к головкам блоков.

Дросселями карбюраторов летчик управляет посредством двухплечевого рычага 57, посаженного на шлицах с правой стороны оси 58 управления карбюраторами.

Этот же двойной рычаг соединен тягой 60 с рычагом 61, посаженным на оси управления регулятором 62. Ось 62 вращается на игольчатом подшипнике в опорах кронштейна 63, привернутого к бобышке с правой стороны колена нагнетателя.

На оси 62 установлен рычаг управления регулятором 64, который посредством тяги 65 соединен с рычагом 49 кулачка номинального газа на регуляторе.

При движении сектора газа в кабине летчика вперед рычаг 57 поворачивает оси дросселей до тех пор, пока рычаги упоров полного открытия заслонок карбюратора не дойдут до упорного штифта. Полный угол поворота дроссельных заслонок карбюратора от полного закрытия до полного открытия составляет 67° .

При полном закрытии дроссельная заслонка с горизонтальной плоскостью составят угол 21° . Тогда $21 + 67 = 88^\circ$, т. е. на 2° дроссельная заслонка не доходит до вертикального положения. Такое открытие заслонок с точки зрения наполнения цилиндров наиболее выгодное. Одновременно с движением дроссельных заслонок посредством звеньев кинематической цепи тяг и рычагов рычаг 49 кулачка номинального газа регулятора повернется на угол 105° . Для того чтобы рычаг не занял вертикального положения (мертвая точка), на нагнетателе смонтирован упор 66. Закрытие дросселей производится в обратном направлении.

Кинематическая цепь управления корректором и рычагом кулачка максимального наддува конструктивно оформлена таким образом.

Рычаги 67 корректоров соединены тягами 68 с вилчатыми наконечниками посредством штифтов. Вилки тяг 69 посредством промежуточных тяг 70 с шаровыми опорами 71 присоединены к сферическим концам пальца 72 рычага пилота 73. Последний посажен на шлицы валика управления корректором 74, который свободно

вращается на игольчатом подшипнике вокруг оси управления дросселями.

Кроме того, рычаг пилота 73 посредством тяги 75 соединен с рычагом 76, смонтированным на оси 62, которая вращается на иголках в опорах оси управления дросселями кронштейна. На другом конце оси 62 посажен рычаг 77, он соединен тягой 78 с рычагом 79 кулачка максимального наддува на регуляторе посредством серги 80.

При нейтральном положении рычага корректора на карбюраторе (когда рычаг стоит вертикально, а указатель находится по середине риска на крышке корректора) рычаг 79 кулачка максимального p_k должен быть по условиям кинематики в горизонтальном положении.

При движении сектора в кабине летчика от себя доотказа рычаг управления корректорами 73 выйдет из вертикального положения и повернется на 16° , а рычаги корректоров карбюраторов повернутся на угол в $37^\circ 30'$ (от нейтрального положения до полного обогащения смеси). Одновременно с поворотом рычага корректора на указанный угол рычаг 79 кулачка максимального наддува на регуляторе повернется на 34° вверх от горизонтали и включит $p_{k \text{ макс.}}$.

При движении сектора (в кабине летчика) на себя до положения «площадки» рычаг 73 повернется на 16° от вертикального положения, рычаг корректора 67 — на $37^\circ 30'$ (от своего нейтрального положения в сторону обеднения смеси).

Одновременно с этим рычаг 79 максимального p_k на регуляторе повернется на 34° (вниз от горизонтали) и включит $p_{k \text{ ном.}}$.

При дальнейшем движении этого сектора на себя будет происходить обеднение смеси при постоянном давлении p_k , равном номинальному.

Регулировка карбюратора

| № по пор. | Наименование элементов регулировки | Размеры калибровых диаметров неизменяемых элементов регулировки, мм | Размеры калибровых диаметров измененных элементов регулировки, мм | Диапазон действия элементов регулировки карбюратора по оборотам номинального жесткого винта |
|-----------|------------------------------------|---|---|---|
| 1 | Диффузор | $52 \pm 0,02$ | | |
| 2 | Главный топливный жиклер | | <p>а. Размер указан в формуляре мотора</p> <p>б. Размер у вторых карбюраторов блока на 0,3—0,4 мм по диаметру больше размера первых карбюраторов (счет от нагнетателя)</p> <p>в. Зимнюю и летнюю компоновки см. в гл. XIV</p> | От 1250—1300 об/мин. до полного открытия заслонки |

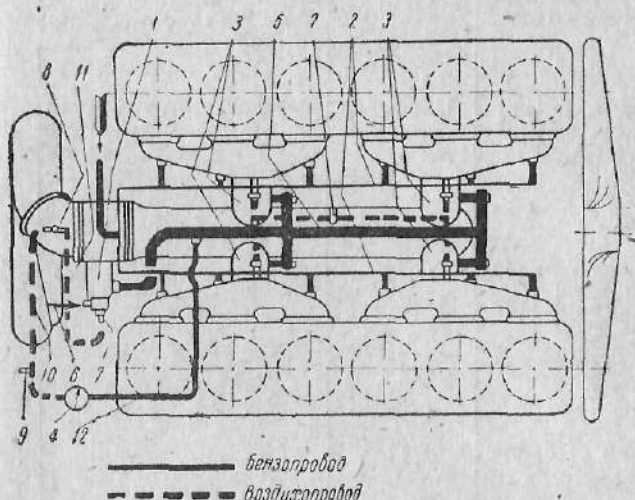
| № по пор. | Наименование элементов регулировки | Размеры калибровых диаметров неизменяемых элементов регулировки, мм | Размеры калибровых диаметров измененных элементов регулировки, мм | Диапазон действия элементов регулировки карбюратора по оборотам номинального жесткого винта |
|-----------|---|---|---|---|
| 3 | Топливный жиклер малого газа | | 2,0—3,0 мм (см. указание в регулировке малого газа) | От 450 до 1500 об/мин. |
| 4 | Воздушная регулировочная игла малого газа | Цилиндрический участок иглы $2^{+0,25}$ | Отвернута не более чем на четыре оборота от полного завернутого положения | От 450 до 1500 об/мин. |
| 5 | Отверстие малого газа № 1 | $2^{+0,025}$ | | От 450 до 700 об/мин. |
| 6 | Отверстие малого газа № 2 | $2,5^{+0,025}$ | | От 450 до 1300 об/мин. |
| 7 | Винт в отверстие малого газа № 2 | $2,4^{-0,02}$ | | |
| 8 | Отверстие малого газа № 3 | $2^{+0,025}$ | | От 750 до 1500 об/мин. |
| 9 | Воздушный жиклер поплавковой камеры | $3,7^{+0,025}$ | | От 1250 об/мин. до полного открытия заслонки |
| 10 | Отверстие под регулируемую иглу малого газа | $3^{+0,025}$ | | |
| 11 | Отверстие "Площадки" высотного корректора | $2,9^{+0,025}$ | | |
| 12 | Седло иглы поплавка (диаметр) | $4,5^{+0,08}$ | | |
| 13 | Ход иглы поплавкового механизма | См. регулировку хода иглы | | |

СИСТЕМЫ БЕНЗОПИТАНИЯ, СМАЗКИ И ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

Система бензопитания

Схема бензопитания мотора АМ-38 показана на фиг. 83.

Топливо подается к четырем карбюраторам одним бензиновым насосом БНК-10 коловратного типа, создающим давление 0,3—0,35 кг/см². Указанная величина давления поддерживается авто-



Фиг. 83. Схема бензопитания.

1—бензопровод; 2—трубопровод для заливки бензина перед запуском; 3—карбюратор; 4—манометр; 5—нагнетающий бензопровод; 6—подвод бензина; 7, 8, 9—штуцеры; 10—трубопровод подачи воздуха к манометру; 11—трубопровода подачи воздуха к редукционному клапану БНК; 12—подвод бензина к манометру.

матически редукционным клапаном, связанным со всасывающей трубой мотора. Дифференциальный бензиновый манометр замеряет превышение давления бензина в магистрали над давлением наддува в поплавковых камерах.

Система смазки мотора

Схема смазывания деталей мотора показана на фиг. 84. Смазка основных деталей мотора производится под давлением:

По маслопроводу, идущему из бака, свежее масло поступает в корпус масляного насоса, проходит через нагнетательную ступень и далее по короткой наружной V-образной трубке, присоединенной к штуцеру, ввернутому в картер, поступает в нагнетающий трубопровод.

Основной поток смазки направляется по трубке 2, укрепленной на внутренней стенке нижнего картера (главная магистраль), в переднюю часть мотора, где через ряд сверлений в литье выходит

на фланец и перепускается внутрь корпуса коробки агрегатов 3. Отсюда смазка подается в регулятор числа оборотов ВИШ и АК-50, смазывает их приводы и проходит внутрь коленчатого вала через специальное кольцевое уплотнение.

При прохождении вдоль вала смазка подвергается центрофугированию. При этом мельчайшие твердые включения отделяются и задерживаются внутри вала. Очищенная смазка специальными трубочками, запрессованными в вал, забирается из точек, близких к оси вращения вала, и выводится на трущиеся поверхности вкладышей.

Вытекающая из подшипников смазка разбрызгивается и смазывает стенки гильз цилиндров и поршневые пальцы.

Смазка для трущихся поверхностей деталей редуктора отводится от главной магистрали в кольцевую проточку седьмой коренной опоры и по трубке 4 подводится к проточке на поверхности трения подшипников задней опоры редуктора. Через сверление в валу масло заполняет его внутреннюю полость (заглушенную с обеих сторон заглушками) и через сверления в нем подается к остальным опорам вала и к трущейся поверхности барабана редуктора. К трубке 5 поливки на шестерни редуктора смазка подводится одновременно из восьмой и седьмой опор.

Через кольцевую проточку в первой коренной опоре смазка подводится к вертикальным передачам 6, а также к штуцеру 7 на верхнем картере, откуда она по наружной трубке 8 подается в регулятор, а по трубке 9 — к сверлениям в кронштейне головки, через передний подшипник, в распределительные валики. На нагнетатель смазка подается из главной магистрали через внешнюю трубку 14.

Для контроля давления смазки в точках 10 и 11 (главная магистраль) в схему включают манометры.

Температура смазки на входе и выходе из мотора замеряется термометрами. Обработанная смазка стекает в нижний картер мотора, откуда отбирается отсасывающими ступенями насоса. Из нагнетателя смазка отсасывается отдельной ступенью.

При сдаточных испытаниях на заводе замеряется также давление на регуляторе p_k в точке 12 и на блоках мотора 13.

Система охлаждения

Для охлаждения мотора применяется закрытая схема водяного охлаждения (фиг. 85) под давлением. Давление в системе создается от расширения жидкости, воздуха и парообразования при нагреве.

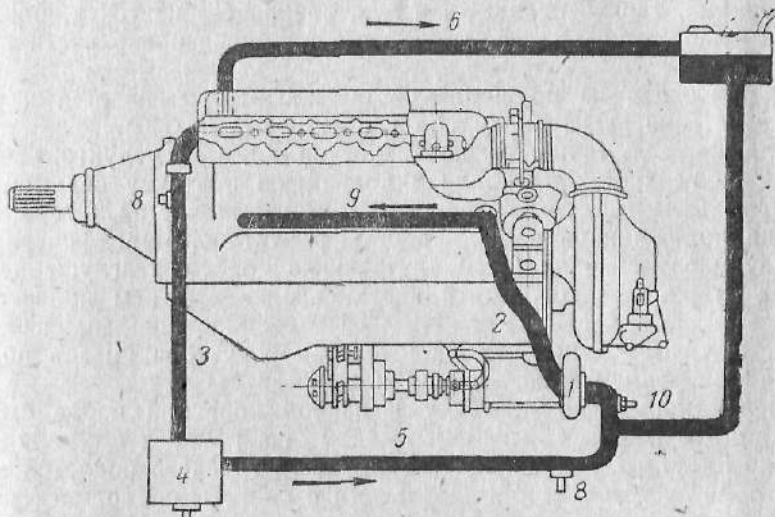
Из водяного насоса 1 вода по двум коротким трубкам 2 поступает в рубашки цилиндров. Омывая гильзы цилиндров, вода охлаждает их и по перепускным трубкам водяной полости головки поступает для охлаждения головок блока.

Трубки перепуска на всасывающей стороне блока имеют уменьшенный диаметр проходного сечения, и основной поток охлаждающей жидкости идет на более горячую сторону выхлопа.

Из головок блоков вода отводится через трубы отвода воды 3 в радиатор 4 самолета.

Образующийся в системе охлаждения пар по трубке 6 поступает в расширительный бачок 7, где конденсируется в воду. Вся вода, прошедшая через радиатор, поступает по трубке 5 снова в водяной насос, чем и обеспечивается непрерывная циркуляция.

Дополнительная трубка 9 служит для подвода более холодной воды и создания лучшей циркуляции вокруг гильзы 6-го цилиндра.



Фиг. 85. Схема водяного охлаждения мотора.

Для контроля за температурой воды, выходящей из блока и входящей в насос, служат термометры 8.

Расширительный бачок 7 соединен с трубой (у входа в насос) посредством компенсационного трубопровода 10, компенсирующего давление воды на входе в насос. Из системы охлаждения вода может быть слита через краник, расположенный в самой низкой точке системы, а также через сливной краник водяного насоса.

ГЛАВА XII СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

Система зажигания мотора состоит из двух рабочих магнето типа БСМ-12Ш-18° (правого и левого вращения), 24 авиационных свечей типа СВ-20, высоковольтных проводов марки ПВЛ в шланговой и трубчатой экранировке, пускового магнето ЕСЭ или пусковой катушки КП и переключателя магнето ПСЭ.

Основные различия магнето БСМ-12Ш от магнето старых конструкций

Работа магнето БСМ-12Ш происходит по тому же принципу, как и у магнето старых конструкций (БС-12ПЭА; МФ-9ПЭА и др.). По сравнению с ними новая конструкция магнето имеет следующие преимущества:

1) Уменьшенный на 2,3 кг вес магнето вследствие применения магнитного сплава, обладающего большой магнитной энергией, и изготовления из текстолита большой шестерни.

2) Увеличенная высотность, полученная увеличением расстояния между электродами распределителя.

3) Упрощенная конструкция, так как большинство деталей магнето БСМ-12Ш изготовлены штамповкой.

Принцип работы магнето

Магнето представляет собой агрегат, который объединяет генератор переменного тока и трансформатор с распределителем для высокого напряжения.

Магнето состоит из следующих основных частей: 1) ротор магнето, 2) первичная обмотка трансформатора, 3) вторичная обмотка трансформатора, 4) прерыватель, 5) конденсатор и 6) распределитель высокого напряжения.

Ротор магнето — это постоянный магнит, являющийся источником магнитной энергии. При своем вращении он создает в сердечнике трансформатора переменный магнитный поток, возбуждающий в обмотках трансформатора электродвижущую силу. В обмотке низкого напряжения (первичная обмотка трансформатора) при замыкании контактов прерывателя на массу магнето возникает первичный ток низкого напряжения.

Как только сила тока достигнет наибольшего своего напряжения, вращающийся кулачок прерывателя поворачивает рычажок прерывателя вокруг оси, и контакты прерывателя размыкаются. При размыкании контактов прерывателя с большой скоростью происходит разрыв первичного тока и резкое изменение магнитного потока в сердечнике трансформатора.

Конденсатор, присоединенный параллельно контактам прерывателя, уменьшает искрение между ними. Этим конденсатор способствует более резкому изменению магнитного потока и предотвращает обгорание контактов.

При изменении магнитного потока во вторичной обмотке трансформатора создается ток высокого напряжения. Последний передается от центрального контакта трансформатора через вывод высокого напряжения в крышку распределителя, далее через уголек на рабочий электрод бегунка и затем через рабочие электроды крышки распределителя по проводам — на свечи двигателя.

Ток высокого напряжения в виде искрового разряда пробивает промежуток между электродами свечей и зажигает горючую смесь в цилиндре двигателя.

Магнето БСМ-12Ш-18°

Описание конструкции

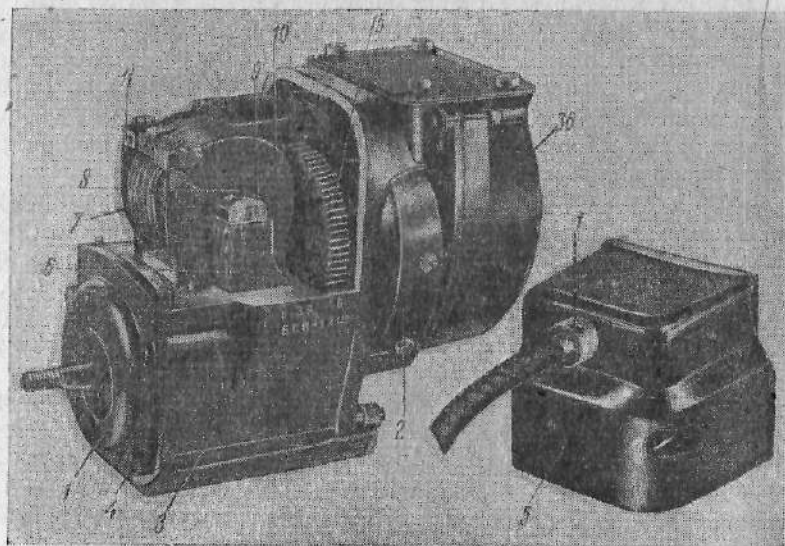
Магнето БСМ-12Ш-18° (фиг. 86) является четырех-искровым рабочим магнето для 12-цилиндровых авиационных моторов.

За один оборот ротора магнето дает четыре искры. Опереже-

ние регулируется автоматически. Угол работы автомата по валику ротора равен $18 \pm 2^\circ$.

Магнето БСМ-12Ш-18° состоит из следующих основных узлов.

Крышка передняя 1 (фиг. 87) отлита из сплава алюминия. С внутренней стороны она имеет запрессованную обойму переднего шарикоподшипника ротора. Соединение передней и задней 2 крышек с корпусом 3 осуществляется при помощи четырех стяжных болтов 4. На верхней плоскости передней крышки стрелкой указано направление вращения ротора магнето.



Фиг. 87. Общий вид магнето.

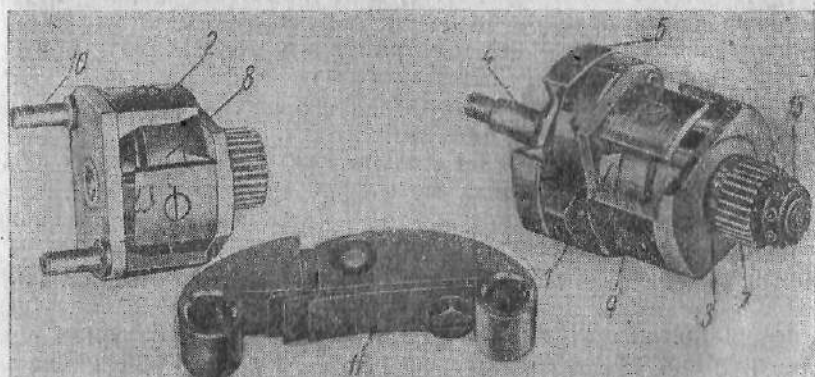
Корпус магнето 3 отлит из алюминиевого сплава. На торцах корпуса имеются по две установочные шпильки — под переднюю и заднюю крышки, а также две шпильки сверху для установки верхней крышки 5. В тело корпуса залиты полюсные башмаки 6, которые состоят из отдельных, изолированных друг от друга тонких пластин специальной стали. На башмаках устанавливается трансформатор 7, закрепленный двумя винтами 8.

Трансформатор 7 с конденсатором состоит из сердечника 9, собранного из отдельных, изолированных друг от друга пластин специальной стали, а также первичной (под конденсатором) и вторичной (над конденсатором) обмоток, между которыми помещен конденсатор емкостью 0,25 микрофарды. Первичная обмотка медная эмалированная имеет $152 \div 172$ витка с диаметром проволоки 1 мм. Вторичная обмотка имеет $11700 \div 13000$ витков с диаметром проволоки 0,07 мм. Трансформатор с двух сторон защищен гетинаксовыми щеками 10, на которых укреплена соединительная пластина 11 (барет).

Барет имеет пружинный контакт с клеммой выключения магнето и припаянный к нему вывод низкого напряжения 12, идущий

к прерывателю магнето. На цилиндрическую поверхность трансформатора (бандаж) выведен контакт высокого напряжения 13, который соединен с концом вторичной обмотки. Второй конец вторичной обмотки соединен через первичную обмотку на массу.

Ротор (фиг. 88) состоит из магнита 1 цилиндрической формы с полусными наконечниками 2, втулкой 3 и малой ведущей шестерней 7 валика ротора 4 с основанием автомата опережения 5, двух пар центробежных тел 6 с плоскими пружинами.



Фиг. 88. Ротор магнето и детали его.

Магнит 1 из железо-никель-алюминиевого сплава выполнен в виде полого цилиндра. По торцам на нем укреплены П-образные полусные наконечники 2, сдвинутые между собой на 90°. Для жесткости крепления полусные наконечники при помощи бронзового кольца 8 и винтов 9 соединены в одно целое. Передние полусные наконечники имеют две оси 10 для посадки на них центробежных тел автомата 6. В него же ввернута бронзовая втулка 3 с напрессованной на ней малой ведущей шестерней 7. Малая шестерня выполнена из стали с посадкой на шпильку по бронзовой втулке и имеет 27 зубьев.

Автомат опережения состоит из двух пар центробежных тел, соединенных между собой шарнирами. Автомат работает следующим образом.

Передний полюс с наружной стороны и основание автомата с внутренней стороны, обращенной к магниту, имеют по две оси для ходовой посадки на них центробежных тел автомата. Таким образом связь между валиком ротора (через основание автомата) и магнитом в собранном виде осуществляется двумя парами центробежных тел, посаженных на осях.

Магнит с полусными башмаками и латунной втулкой имеют свободную посадку на валике.

При большем числе оборотов вращения ротора центробежные тела, преодолевая натяжение пружин, стремятся разойтись и повернуться на своей оси. Но так как они связаны между собой шарнирами, то расстояние между центрами осей полюсов и основания

автомата будет уменьшаться, а следовательно, ротор-магнит будет смещаться в сторону опережения. Ротор-магнит через передачу шестернями жестко связан с кулачком и бегунком, поэтому последние также переместятся в сторону опережения, и момент разрыва первичного тока наступит раньше, а величина тока разрыва останется неизменной. Таким образом *абрис* у магнето БСМ-12Ш есть величина постоянная.

Основание автомата жестко связано с валиком ротора, а следовательно, с приводом, т. е. с коленчатым валом мотора. Основание (чашка) автомата имеет кольцевой борт, служащий ограничителем расхождения центробежных тел автомата при полном угле опережения.

Момент начала работы автомата и его работа зависят от силы пружин 11 и числа оборотов мотора.

В работу автомат вступает при $n=1300$ об/мин.; конец работы автомата при $n=2000$ об/мин. по валику магнето; при этом угол опережения изменяется от 0 до $18 \pm 2^\circ$. Действительные данные работы автомата опережения указаны в формуляре магнето. Собранный ротор вращается на двух радиальноупорных подшипниках 13.

Задняя крышка 2 (см. фиг. 86 и 87) отлита из алюминиевого сплава и имеет залитые в крышке гайки 14 для крепления на ней сопряженных деталей. В нижней ее части запрессована обойма заднего шарикоподшипника ротора. На задней крышке смонтированы: большая шестерня 15 с эксцентриком, пластина прерывателя 16 и вывод высокого напряжения 17. На пластине прерывателя установлены рычажок прерывателя 18 с подвижным контактом и текстолитовой подушкой, а также стойка неподвижного контакта 19.

Регулировка раствора контактов производится эксцентриком 20 (в пластине прерывателя) следующим образом.

Ослабив два винта крепления стойки прерывателя и поворачивая отверткой эксцентрик, получить нужный раствор контактов, 0,25—0,35 мм, после чего затянуть и законтрить замковыми шайбами оба винта.

Вывод низкого напряжения 21 и пружина 22 рычажка прерывателя крепятся винтами на сухаре 23 прерывателя. Большая шестерня 15 (текстолитовая) имеет 81 зуб и закреплена на валике, сидящем в эксцентрике на двух шарикоподшипниках 24.

Регулировка зазора между зубьями шестерен производится во время сборки магнето эксцентриковой втулкой 25. Валик 26 со стороны распределителя кончается конусом под посадку кулачка 27. Кулачок магнето имеет 12 выступов соответственно числу цилиндров мотора. Смазка кулачка осуществляется фильцем специальной масленки 28. На кулачке крепится бегунок распределителя 29, выполненный из твердой резины, с двумя электродами — рабочим и пусковым. Распределитель 30 выполнен из твердой резины и имеет 12 рабочих электродов¹, один центральный 32 и

¹ Рабочие электроды одинаковы с пусковым.

один пусковой электрод 31. В центральный электрод вставляется уголек 33, контактирующий с бегунком 29.

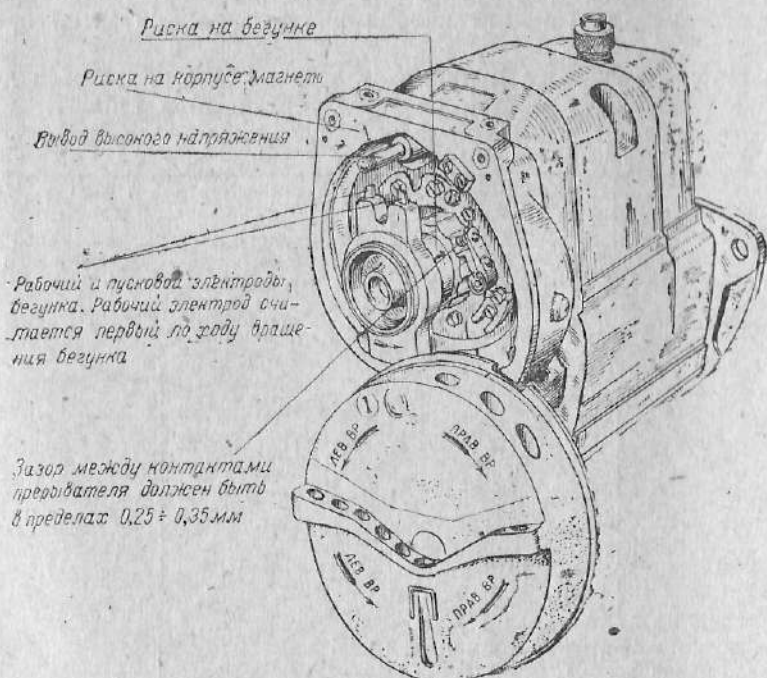
Крепление проводов, идущих к свечам в распределителе, производится остроконечными винтами. Распределитель крепится от выпадания плоской пружиной 35, расположенной в центре, внутри экрана 36.

Экран 36 распределителя отлит из алюминиевого сплава и привертывается к задней крышке 2 тремя винтами 37; с внутренней стороны в экране имеется плоская пружина для крепления распределителя.

Верхняя крышка 5, закрывающая трансформатор магнето, устанавливается на две контрольные шпильки и закрепляется двумя винтами к корпусу. В передней своей части крышка имеет клемму выключения магнето. Крышка отлита из алюминиевого сплава.

Монтаж магнето БСМ-12Ш на моторе

На мотор устанавливают два магнето: одно правого вращения, другое левого. Магнето правого вращения устанавливают на ле-



Фиг. 89. Схема установки магнето.

вую сторону мотора, а левого вращения — на правую (смотреть со стороны летчика).

Установка магнето осуществляется следующим образом (фиг. 89).

1. Установить поршень 1-го цилиндра левого блока путем поворота коленчатого вала по принятому вращению на установочный

угол зажигания, указанный в табл. 1. Величина этого угла зависит от угла работы автомата магнето и угла полного опережения зажигания мотора.

2. Установить рабочий электрод распределителя против риски на корпусе магнето, обозначенной цифрой 1, и привести в зацепление механизмы привода.

Поворачивая червячный микрометрический винт (с прорезью) муфты сцепления, добиться момента начала размыкания контактов прерывателя первой гранью кулачка, обозначенной также риской.

Примечание. Рабочий электрод находится впереди пускового, если вращать ротор магнето по стрелке, показывающей направление вращения.

3. Затянуть сначала болт без червяка, а затем червячный болт гайками; гайки зашплинтовать.

4. Проверить установку зажигания следующим образом:

а) Поворотом коленчатого вала мотора против принятого вращения установить поршень первого цилиндра в положение более раннего зажигания по сравнению с установочным углом. Медленно поворачивать коленчатый вал мотора по направлению вращения до получения момента начала размыкания контактов прерывателя.

б) Поршень первого цилиндра в этот момент не должен доходить до ВМТ такта сжатия на угол, указанный в табл. 1.

Таблица 1

| Угол работы автомата магнето по валику магнето | Установочный угол работы автомата магнето, пересчитанный на угол поворота коленчатого вала | Установочные углы | |
|--|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | | для правого магнето левого вращения | для левого магнето правого вращения |
| в г р а д у с а х | | | |
| 16 | 10,5 | 12,5 | 14,5 |
| 17 | 11,5 | 11,5 | 13,5 |
| 18 | 12 | 11 | 13 |
| 19 | 12,5 | 10,5 | 12,5 |
| 20 | 13,5 | 9,5 | 11,5 |
| Угол полного опережения зажигания мотора | | 23 | 25 |

В случае необходимости проверить установку магнето на самолете (не снимая винта и без градусного диска) необходимо знать или замерить длину окружности кока винта и определить, какой длине дуги в миллиметрах соответствует 1° поворота винта.

При повороте коленчатого вала мотора на x° вал редуктора повернется на угол ix° , где i — передаточное число от коленчатого вала к редуктору.

Кок самолета повернется также на угол ix° , что соответствует дуге lix° , где l — длина дуги кока винта в миллиметрах, соответствующая 1° ее центрального угла.

Пример

Дано:

1) Длина окружности кока винта $680 \cdot 3,14 = 2135$ мм (680 мм есть диаметр кока).

2) Установочный угол $\alpha = 12^\circ$.

3) Степень редукции $i = 0,732$.

Решение

Один градус центрального угла соответствует дуге

$$\frac{2135}{360} \approx 6 \text{ мм.}$$

После нахождения значения 1° центрального угла необходимо сделать следующее:

- а) с помощью регляжа найти ВМТ такта сжатия,
- б) нанести риски на капоте и коке винта,
- в) найти длину дуги кока винта, которая будет соответствовать установочному углу α° :

$$l_{\alpha} = 6 \cdot 12 \cdot 0,732 = 54 \text{ мм,}$$

г) повернуть винт до совпадения метки на коке со второй меткой, равной 54 мм, на капоте.

При этом сначала необходимо повернуть винт в сторону, обратную вращению, больше чем на 54 мм, а затем, поворачивая винт по ходу, совместить риски.

Не вращая винт, приступить к установке магнето.

Порядок проверки установки магнето следующий:

1. С помощью регляжа определить положение ВМТ такта сжатия в первом цилиндре левого блока.

2. Нанести карандашом или мелом риски на коке и капоте самолета, соответствующие ВМТ.

3. От нанесенной риски в направлении, обратном вращению винта, отсчитать на коке винта длину дуги в миллиметрах, соответствующую установочному углу магнето, и нанести на капоте вторую риску.

4. Повернуть винт против вращения на угол, гораздо больший установочного угла, и затем поворачивать его до совпадения риски на коке со второй риской на капоте.

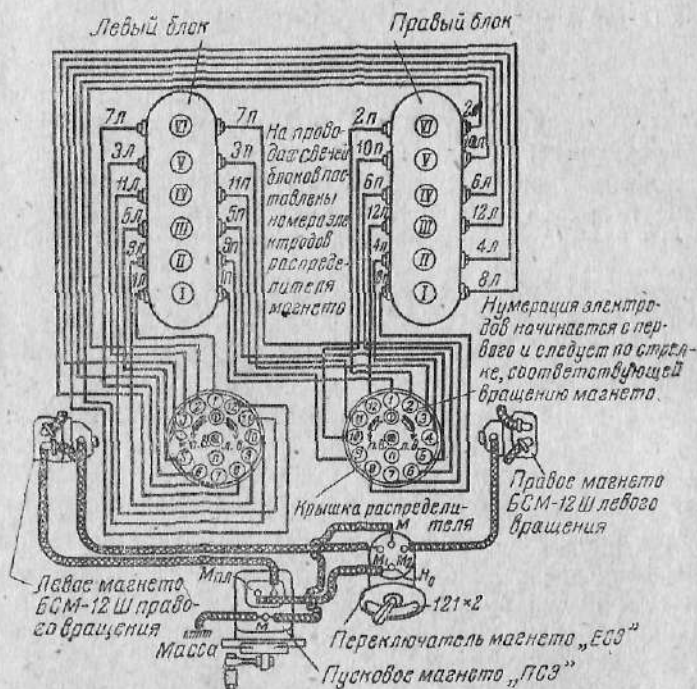
Это положение должно соответствовать углу позднего зажигания (установочному углу); при этом контакты прерывателя магнето должны иметь момент начала размыкания контактов первой гранью кулачка, что определяется с помощью щупа толщиной 0,03 мм. Если начала размыкания контактов нет, то его необходимо достигнуть с помощью микрометрического винта муфты сцепления.

При наличии большого перепада оборотов при работе мотора на левом магнето рекомендуется установить магнето по верхнему пределу, используя допуск.

В случае большого перепада оборотов при работе мотора на правом магнето необходимо то же самое сделать и для правого магнето.

Экранирование системы зажигания

Экранирование системы зажигания (фиг. 90 и 91) состоит из четырех труб 1, тонких гибких экранирующих шлангов 3, толстых гибких экранированных шлангов 4, угольников свечей 5 и патрубков магнето 6.

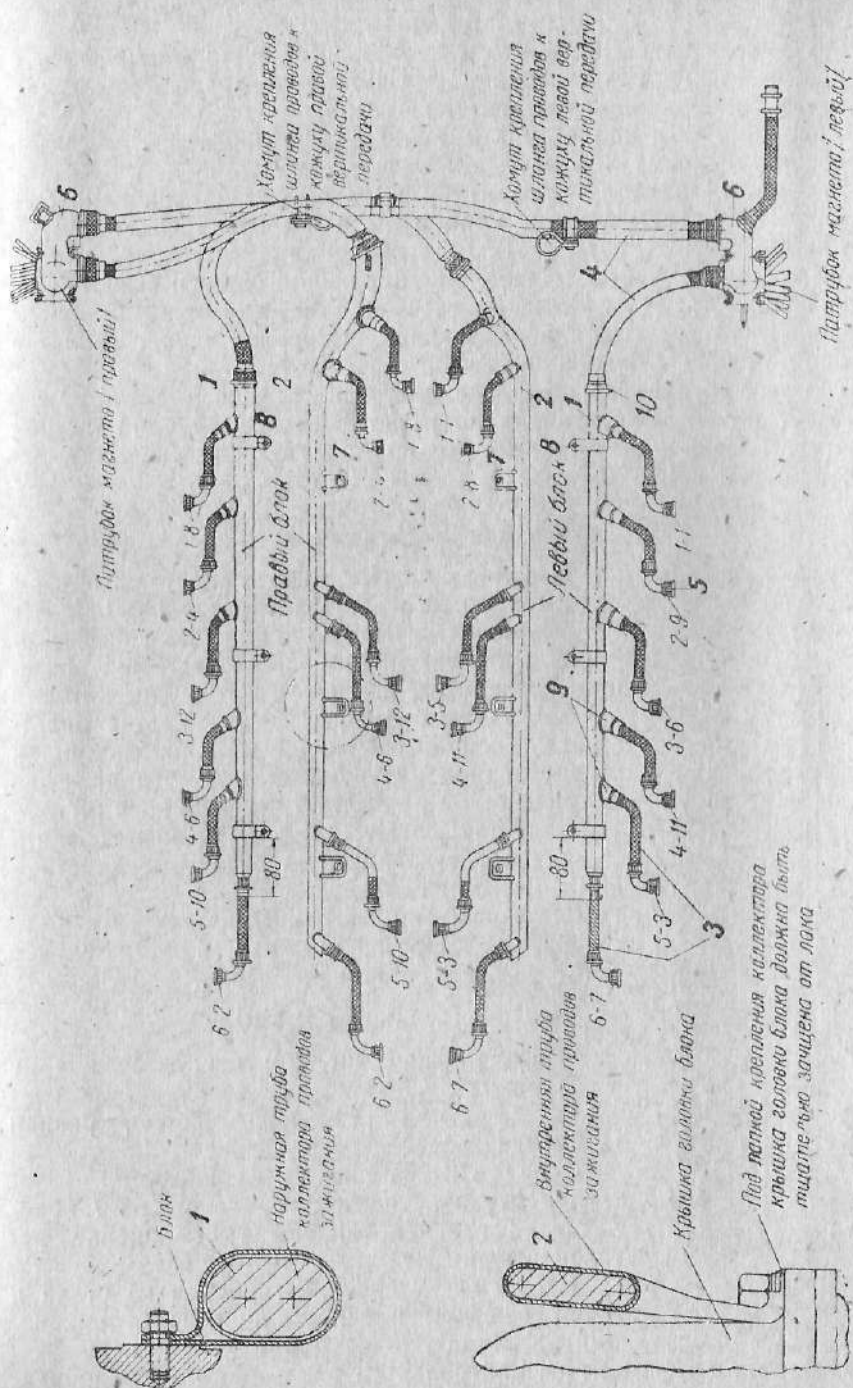


Фиг. 90. Схема зажигания.

По всей этой системе проложены провода, соединяющие свечи с магнето. Схема прокладки показана на фиг. 91.

Конструкции магнето и свечей предусматривают полное их экранирование. Смысл экранирования системы зажигания заключается в предохранении приемника радиации от помех, создаваемых работой свечей и магнето.

Основные требования к экранированию следующие: 1) хорошее металлическое соединение всех звеньев между собой, 2) надежное их соединение с массой мотора, 3) недопустимость каких-либо отверстий и пробоев во всей системе экранировки, 4) недопустимость наличия ненадежных, вибрирующих контактов экранировки с массой мотора, так как в противном случае экранирование сводится к нулю.



Фиг. 91. Схема прокладки проводов.

Трубы экранирования стальные с внутренним диаметром 23 мм.

Внутренние трубы коллектора 2 имеют сплюснутый профиль и фигурный изгиб одного из концов. Внутренние трубы крепятся к крышкам головок блоков с помощью лапок 7.

Внешние трубы коллектора имеют круглый профиль и крепятся к рубашкам блоков хомутами 8.

Трубы для отвода проводников к свечам имеют nipples 9 с резьбой 18×1. На одном из концов к трубам приваривается муфта 10, имеющая резьбу 36×1,5 для подсоединения к ним толстых экранирующих шлангов. Тонкие экранирующие шланги имеют внутренний диаметр 8 мм. Шланг навивается из алюминиевой ленты толщиной 0,3 мм фасонного профиля. Снаружи шланг оплетен двойной медной луженой оплеткой.

Толстый экранирующий шланг имеет внутренний диаметр 22 мм; он имеет ту же конструкцию, но имеет только один слой медной оплетки. Шланг диаметром 22 мм применяется следующих длин: 220; 320; 670 и 870 мм.

Провода зажигания

Электрический ток высокого напряжения идет от магнето к свечам по высоковольтным проводам зажигания типа ДВЛ. Жила провода состоит из 19 медных луженых проводов диаметром 0,3 мм; поверх жилы накладывается резиновая изоляция, радиальная толщина которой 2,3 мм. Поверх резины накладывается оплетка из хлопчатобумажной пряжи, покрытая сверху лаком. Наружный диаметр провода должен быть не более 7,4 и не менее 6,7 мм. Провод покрывают лаком, чтобы создать пленку, предохраняющую резину от действия воды, масла и бензина.

Категорически воспрещается изгибать провод на морозе, так как в этом случае легко ломается лаковая пленка.

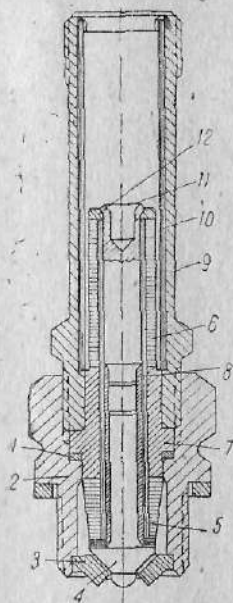
Свечи СВ-20

Свеча СВ-20 (фиг. 92) относится к типу разборных экранированных авиационных свечей с короткой резьбовой частью, равной 12,5 мм.

Свеча СВ-20 состоит из корпуса, изолятора и экрана. Уплотнительная шайба 1 обеспечивает газонепроницаемое соединение деталей свечи.

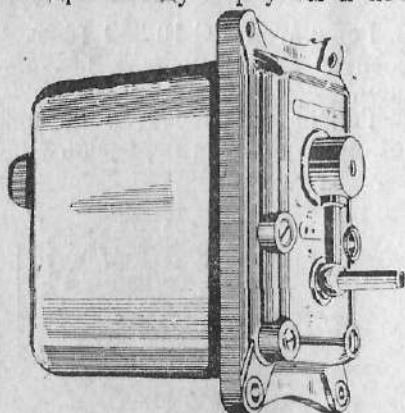
Корпус 2 свечи изготовлен из стали и имеет в своей навинтованной части никелевый электрод 3 с четырьмя лапками.

Изолятор состоит из центрального электрода 4, изолированного от nipples слюдяной трубкой 5 и комплектами слюдяных



Фиг. 92. Свеча СВ-20.

шайб 6. Латунный ниппель 7 обжат на изоляции центрального электрода и обеспечивает прочность и герметичность соединения. При таком расположении ниппеля 7 и уплотнительной шайбы 1 основной путь отвода тепла от центрального электрода 4 через шайбу 1 значительно уменьшен. Благодаря этому сокращен путь проникновения горячих газов из цилиндра между корпусом и изолятором свечи, что значительно уменьшает перегрев последней. Центральный электрод 4 состоит из стержня, сваренного из двух кусков: верхнего из обычной мягкой стали и нижнего — из нержавеющей стали с насаженной на него медной трубкой 8. Место сварки стержня вынесено из камеры сгорания, что обеспечивает идентичность изоляторов в части теплопроводности стержня и механическую прочность его в месте наибольших нагрузок.



Фиг. 93. Пусковое магнето.

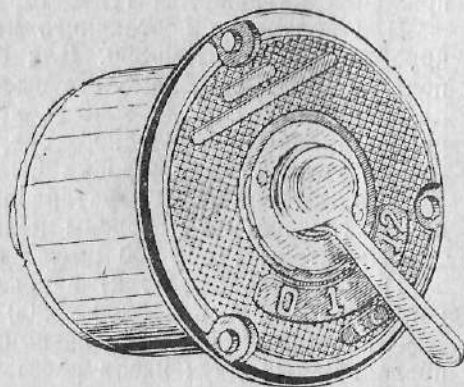
Экран 9 изготовлен из стали и имеет сплошную изоляцию 10. Изоляционное расстояние в свече обеспечивает работу мотора на достаточной высоте.

Минимальная длина по поверхности изолятора — 20 мм. Свеча СВ-20 имеет большой диапазон работы на двигателях. Это обеспечивается центральным электродом, нижняя часть которого изготовляется из нержавеющей аустенитовой стали, характеристика которой такова, что с увеличением температуры увеличивается и ее теплопроводность. Таким образом свечи являются сравнительно горячими на режиме малых оборотов и холодными — на остальных режимах.

Корпус и экран защищены от коррозии кадмированием. Контактная головка 11 развальцовывается для закрепления нажимной шайбой 12.

Пусковое магнето

При запуске мотора обычно пользуются пусковым магнето стандартного типа (фиг. 93) или пусковой индукционной катушкой с вибратором.



Фиг. 94. Переключатель магнето.

Переключатель магнето

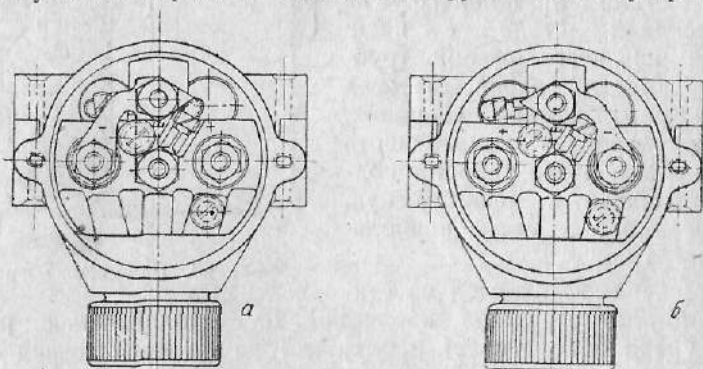
Переключатель магнето типа ЕСЭ (фиг. 94) является необходимым прибором в системе зажигания. При помощи переключателя включается система за-
жигания.

гания в целом и контролируется работа каждого рабочего магнето в отдельности. Одновременно проверяется работа свечей каждого ряда. Переключатель ставится стандартного типа.

**Генератор ГС-10-350. Регуляторная коробка РК-12Ф-350.
Коробка фильтров КФ-10-350**

Генератор ГС-10-350 (фиг. 95) представляет собой четырехлюсную динамомашину постоянного тока с шунтовым возбуждением.

Генератор рассчитан на привод от авиационного мотора при помощи зубчатой передачи, снабженной фрикционным устройством.



Фиг. 96. Вид на клеммовую коробку (крышка снята).

а—генератор установлен на левое вращение (против часовой стрелки, если смотреть со стороны привода); *б*—генератор установлен на правое направление вращения (по часовой стрелке, если смотреть со стороны привода).

Изменение числа оборотов мотора приводит к изменению напряжения на зажимах генератора.

Для получения постоянного напряжения введена регуляторная коробка типа РК-12Ф-350. Для снижения помех радиоприему от попадающих в сеть самолета высокочастотных напряжений в диапазонах волн от 25 до 2000 м, возникающих от работы контактов регуляторов и щеток генератора, вводится дополнительное фильтровое устройство — коробка фильтров КФ-10-350.

Для моторов АМ-38 устанавливаются генераторы левого вращения (смотреть со стороны привода).

Генераторы ГС-10-350 имеют следующие основные данные:

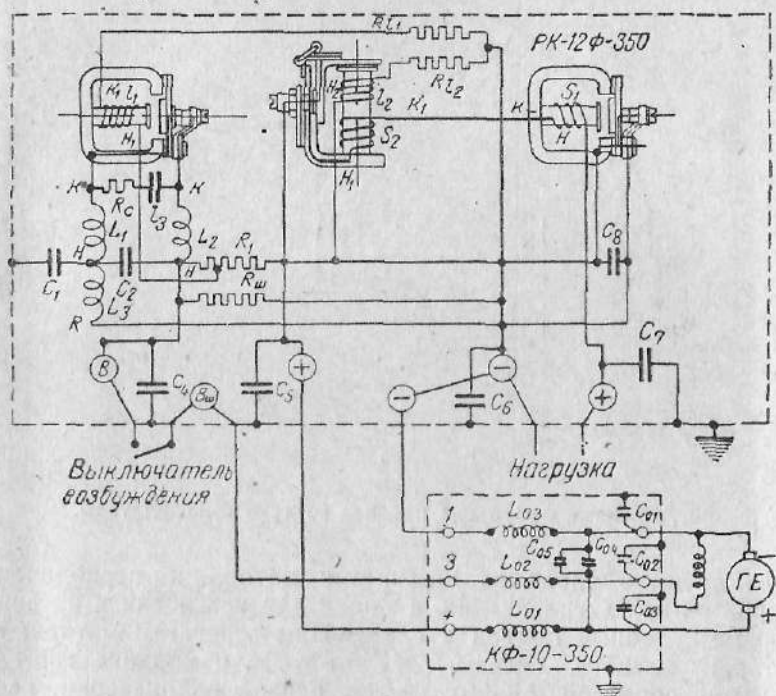
1) мощность 350 W, 2) напряжение 27,5 V, 3) сила номинального тока 12,7 A при 3800—5900 об/мин.

Генератор допускает пятиминутную полуторную перегрузку после каждых двух часов работы.

Направление вращения генератора указывается стрелкой, находящейся на панели в клеммовой коробке (фиг. 96), и стрелкой на маслоотражательной гайке со стороны привода. Стрелка одновременно является переключающей пластинкой.

Для того чтобы изменить направление вращения, следует отвернуть гайки, прикрепляющие стрелку, затем снять последнюю.

повернуть ее обратной стороной и надеть снова на средний и на противоположный первому крайний болт, после чего стрелку закрепить гайками. Кроме этого, необходимо заменить гайку резьбового маслоуплотнения на гайку, имеющую обратную наружную резьбу. В противном случае моторное масло будет не отбрасываться, а засасываться в генератор.



Фиг. 97. Принципиальная схема соединения регулировочной коробки фильтров и генератора.

На гайке с наружной стороны имеется стрелка, показывающая, для какого направления вращения она предназначена. Схема соединения генератора, коробки фильтров и регуляторной коробки показана на фиг. 97.

ГЛАВА XIII

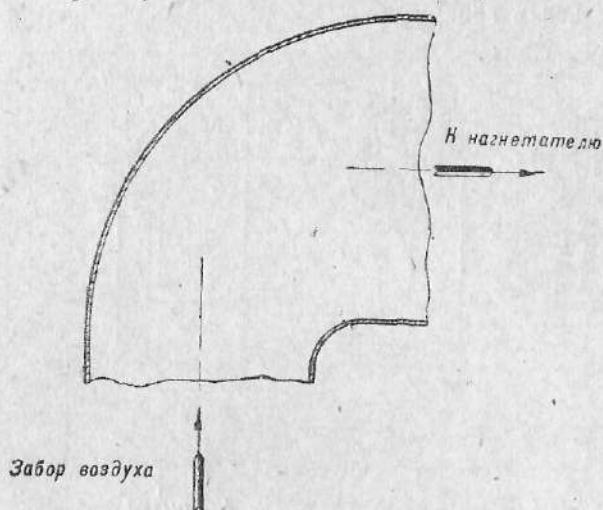
ТРЕБОВАНИЯ К САМОЛЕТНОМУ ОБОРУДОВАНИЮ МОТОРА

Конструкция подмоторной рамы должна обеспечивать достаточную прочность и жесткость ее при работе мотора.

Мотор крепится к подмоторной раме двенадцатью болтами. Диаметр передних болтов 16 мм, задних 14 мм. Диаметры под болты в подмоторной раме должны быть соответственно равны 16,5 и 14,5 мм.

Болты должны быть изготовлены из высококачественной стали (R_z не менее 110 кг/мм²). Нарушение соосности отверстий лат кар-

тера и подмоторной рамы недопустимо. Гайки должны быть обязательно зашплинтованы. Конструкция капота должна обеспечивать достаточную продувку мотора так, чтобы температура воздуха под капотом около магнето была в пределах 50—60°. Скорость обдува компрессора АК-50 не менее 20 м/сек.



Фиг. 98. Разрез патрубка подвода воздуха к нагнетателю.

Для лучшего ухода за агрегатами мотора и периодических осмотров их при эксплуатации, а также для установки и их снятия необходим удобный подход к следующим агрегатам мотора: карбюраторам, магнето, свечам, регулятору p_k и коробке агрегатов (регулятор оборотов, АК-50), масло-, бензо-, водонасосам, редукционному клапану масляного насоса, сливным кранам водяной и масляной систем.

Крепление самолетных частей (расчалок, стоек, распорных кронштейнов и др.) к деталям мотора допускается только с разрешения конструкторского отдела завода.

Между задней частью мотора и противопожарной перегородкой должно быть свободное пространство для облегчения доступа к нагнетателю и для снятия регулятора p_k .

Выхлопные коллекторы должны подбираться по сечению такими, чтобы потеря мощности мотора на выхлоп была минимальной. Конструкция выхлопных патрубков утверждается по согласованию с главным конструктором завода. Выхлопные коллекторы следует изготавливать из специальной жароупорной стали. Посаженные на шпильки фланцы коллектора должны сидеть свободно.

Для уменьшения потерь на всасывании воздуха в нагнетатель входной патрубок должен иметь плавные изгибы (фиг. 98). Сетка, закрывающая входное отверстие патрубка, должна быть надежна в эксплуатации и не должна обмерзать при низкой температуре.

Предохраняя нагнетатель от попадания в него посторонних частиц, сетка не должна снижать высоты мотора.

На входе воздуха в мотор необходимо обязательно устанавливать воздухоочистительный фильтр.

Секторы управления (управление дроссельными заслонками, высотным корректором) при увеличении режима работы мотора должны двигаться вперед (в направлении от летчика). Кинематика движения рычагов мотора изображена на фиг. 82.

В секторе форсажа необходимо обеспечить фиксацию высотного корректора в положении «площадка». При движении сектор должен легко ставиться на «площадку».

Секторы управления номинальным газом и форсажем должны быть независимы друг от друга.

Для контроля работы мотора на самолете должны устанавливаться следующие приборы:

- 1) электрический счетчик оборотов;
- 2) вакуумманометр для замера p_a до 1400 мм рт. ст.;
- 3) альфаметр;
- 4) термометр до 140°C для замера температуры масла на входе и выходе;
- 5) термометр для замера температуры выхода воды до 140°C ;
- 6) дифференциальный манометр для замера давления бензина;
- 7) манометр на 15 ат для замера масла в главной магистрали.

Система водяного охлаждения (см. фиг. 85) мотора на самолете должна быть выполнена закрытой. Работать система должна под давлением, обеспечивающим нормальную работу мотора при температуре, указанной в технических условиях. При заправке не должно быть воздушных пробок. Желательно заправку производить из нижней точки системы, под давлением.

Трубы должны быть следующих размеров:

- 1) труба подвода воды к насосу 60×62 мм;
- 2) трубы отвода воды от головок блока 45—47 мм. Если эти трубы объединяются в одну, то размер должен быть 55×57 или 60×62 мм;
- 3) компенсационная труба, соединяющая расширительный бачок с трубой подвода воды к насосу, изготавливается размером не меньше 32×34 мм;
- 4) пароотводные трубы от головок блоков 12×14 мм.

Термометры ставятся в специальных карманах. Места расположения приемников термометров указаны на схеме (см. фиг. 85). Приемники надо располагать так, чтобы они не касались стенок труб и были направлены против потока.

Приемники термометров необходимо установить по возможности ближе к замеряемым местам.

Давление воды у входа в насос должно быть в пределах 1,4—1,8 ат (величина давления регулируется клапаном, устанавливаемым на расширительном бачке).

Уровень воды в расширительном баке должен быть несколько выше ВМТ, определяющей выход воды из мотора. Отметка должна быть сделана на такой высоте, чтобы в баке имелась нормальная воздушная подушка. Для слива воды в нижней точке системы необходим кран.

Типовая масляная схема

Масло из бака 1 (фиг. 99) по трубке 2 диаметром 40×42 подводится к нагнетающей ступени насоса 3, которая через обратный клапан 4 подает масло в мотор. Две ступени 5 отсасывают масло из картера мотора; ступень 6 отсасывает масло из нагнетателя.

Отвод масла из всех отсасывающих ступеней производится при помощи трубы диаметром 27×29 мм, к которой должны быть плавно присоединены отводы от каждой ступени. Через радиатор 7 обратный клапан 8 пропускает масло в фильтр 9, смонтированный в баке, и через него в бак. Параллельно радиатору в схеме имеется перепускная трубка 10 (шунт) с редукционным клапаном 11, оттарированным на 3 ат. Эта трубка вводится для того, чтобы при повышенном давлении в магистрали радиатор не был перегружен. При наличии в самом радиаторе редукционного клапана, рассчитанного на перепуск холодного масла, трубка 10 не нужна.

В маслобаке имеется вертикальная перегородка с отверстиями для перепуска масла. Горизонтальная перегородка 13 вводится для сохранения давления масла в магистрали при выполнении фигур высшего пилотажа. Для этой же цели могут применяться и другие приспособления, как то: «колокол», добавочные бачки и др. Масляный бак должен иметь суфлер 14. Последний выполняется в виде самостоятельного суфлера или же в виде трубки, соединяющей верхнюю полость бака с картером мотора.

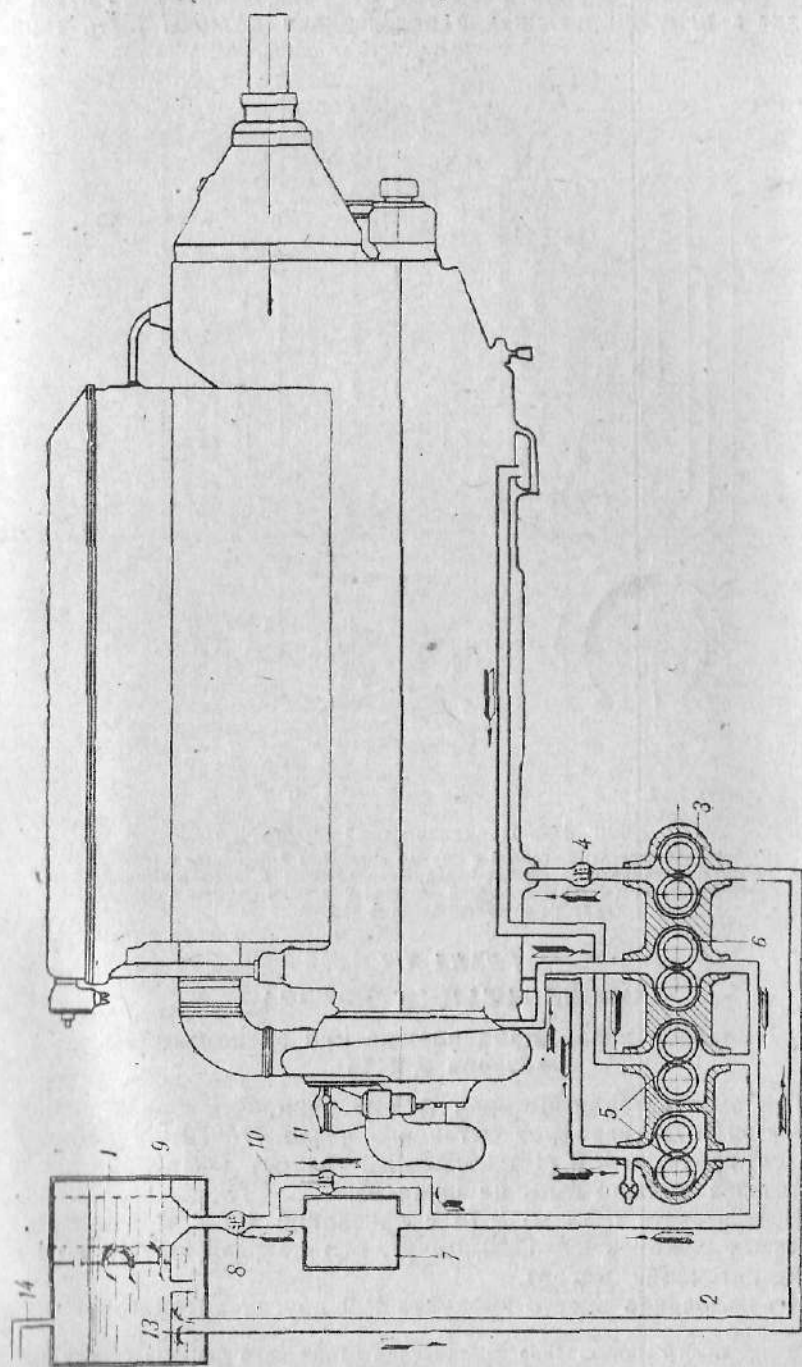
Для контроля за работой масляной системы служат манометр, измеряющий давление масла в главной магистрали, и два термометра, измеряющие температуру масла на входе в мотор и на выходе из него. Приемники термометров должны быть поставлены против потока и по возможности ближе к измеряемым точкам. В трубе, подводящей масло из бака к насосу, желательно иметь кран, закрывающий доступ масла к мотору во время его остановки. Управление краном должно быть связано с пожарным краном.

Пусковая схема

Пусковая схема мотора показана на фиг. 100. Система пуска состоит из следующих основных частей: бортового агрегата 1, баллона 2 со сжатым воздухом, двух дисковых распределителей 3 воздуха, 12 пусковых клапанов, компрессора АК-50-4 и заливочного бака 5 с бензином.

Бензин при помощи заливочного ручного насоса, имеющегося в бортовом агрегате, подается в патрубки 6 карбюраторов (заливка бензина перед запуском) по трубкам 7.

Воздух, выходя из бортового агрегата, направляется по трубке 8 к двум дисковым распределителям и через них по трубкам 9 к пусковым клапанам.



Фиг. 99. Схема маслопитання.

например В-20, недопустимо, так как это резко ухудшает работу свечей вследствие быстрого освинцевания электродов. Поэтому при пользовании такими заменителями завод не гарантирует нормальной работы мотора.

Американский продукт (голубой) можно применять с бакинским бензином (присадка на 1 кг бензина $3,2 \text{ см}^3$ продукта) с предварительным анализом на октановое число.

4. Летом разрешается эксплуатация мотора на масле МС; при отсутствии этого масла можно пользоваться маслом МК. В зимнее время эксплуатировать мотор на масле МЗС.

Эксплуатация моторов в летнее время на зимних сортах масла недопустима.

5. При пользовании некондиционным топливом мотор будет работать с детонацией. При работе мотора на тяжелом шаге ($n=1800-1850$ об/мин.) и полном газе также может возникнуть детонация. В полете детонационная работа сопровождается: перегревом мотора, отказом свечей, тряской, а интенсивная детонация, кроме того, также черным дымом, выбрасываемым из выхлопных патрубков, трещинами головок блоков в перемычках между седлами, наклепом на барабанах редуктора, обрывом хвостовика ведущей шестерни нагнетателя и т. д.

Летно-технический состав должен строго руководствоваться указаниями завода по сохранению материальной части и обеспечению нормальных полетов.

Уход за системами подачи топлива, смазки и охлаждения

Уход за бензиновой системой

Для обеспечения нормальной подачи топлива на моторе АМ-38 установлен бензиновый насос типа БНК-10 повышенной производительности. Направление подачи топлива указано стрелкой на корпусе насоса.

Редукционный клапан насоса регулируется на заводе на давление $0,3-0,35 \text{ кг/см}^2$ и пломбируется. Давление топлива на малых оборотах ($450-500$ об/мин.) должно быть в пределах $0,10-0,20 \text{ кг/см}^2$, на $0,9$ номинальной мощности и выше — в пределах $0,30-0,35 \text{ кг/см}^2$.

Подвод бензина к бензиновому насосу обеспечивается трубопроводом размером не менее $20 \times 22 \text{ мм}$. Заливка мотора бензином перед запуском осуществляется трубопроводом $4 \times 6 \text{ мм}$. Заливку в летнее и зимнее время делать из расчета $200-300 \text{ г}$ на мотор.

Особо тщательно следить за плотностью всех соединений системы, обеспечивать постоянную чистоту насоса БНК-10 и отсутствие в топливе посторонних частиц. Топливо заливать с фильтрацией. Проверять плотность затяжки штуцеров типа АМ.

Уход за системой смазки

На мотор АМ-38 установлен шестеренчатый масляный насос, имеющий четыре ступени: одну нагнетающую и три отсасывающие. Две ступени отсасывают масло из мотора и одна — из корпуса

нагнетателя. Каждая отсасывающая ступень имеет свой штуцер для отвода масла в бак (раньше было два штуцера). Все три штуцера отвода масла в бак имеют размеры под трубку 25×27 мм и на выходе из масляного насоса объединяются в один трубопровод размером не менее 30×32 мм. Размеры маслопровода на входе в масляный насос должны быть не менее 30×32 мм.

Масляный насос на линии нагнетания имеет тарельчатый редукционный клапан (см. фиг. 52, справа).

Тарельчатый клапан регулировать поворачиванием регулировочного винта. Для увеличения давления регулировочный винт поворачивать по часовой стрелке.

На выходе из нагнетающей ступени масляного насоса установлен обратный клапан (см. фиг. 52, слева), предотвращающий перетекание масла из бака в картер при стоянке самолета.

В случае резкого падения давления масла при исправности маслопроводки и манометров разобрать редукционный клапан и проверить его состояние или заменить клапан новым.

Трубы и суперфлексы не должны иметь резких изгибов и карманов. Поверхность сеток фильтров должна обеспечивать минимальное сопротивление и хорошую фильтрацию масла. Сетка должна иметь 256 клеток на 1 см^2 .

Масляный манометр присоединяется к штуцеру на нижнем картере для замера давления в главной магистрали.

Термометр для замера температуры входящего в мотор масла устанавливается на масляной магистрали на входе в насос. Термометр для замера температуры выходящего масла устанавливается на общей трубе, отводящей масло из мотора в бак.

Давление масла в главной магистрали регулируется заводом в пределах $6,5\text{—}8,0 \text{ ат}$ при температуре входа $65\text{—}75^\circ$. При полетах на всех высотах давление масла в главной магистрали должно быть не ниже $5,5 \text{ ат}$.

Примечание. При работе мотора на малых оборотах давление масла должно быть не ниже $2,5 \text{ кг/см}^2$ (для ремонтных моторов $2,0 \text{ кг/см}^2$).

Следить за плотностью всех соединений масляной системы. Особое внимание обращать на герметичность всасывающей магистрали.

Масло в бак заливать через частую сетку.

При нормальных условиях подачи масла в мотор допускается мгновенное падение давления масла при выполнении фигур и на пикировании до 5 ат .

Суфлирование мотора на самолете осуществляется следующим образом.

На фланец суфлера на капюшоне редуктора устанавливается суфлер (изготавливается самолетным заводом), от которого делают вывод к капоту мотора. Дренаж масляного бака соединяется с трубой слива масла из головки левого блока в капюшон редуктора. При осмотре маслофильтра закрывать кран и не забывать его открывать при запуске.

Масла в системе должно быть не менее 60 л, из них 42 л — в

маслобаке, 6—7 л — в картере мотора, 11—12 л — в маслосистеме (радиатор — трубопровод).

При наличии двух баков емкость дополнительного бака на самолетах ИЛ-2 соответствует 47 л; самолет заправлять маслом в количестве 75—80 л.

Уход за системой охлаждения

Циркуляция охлаждающей мотор жидкости обеспечивается центробежным насосом. Из насоса жидкость попадает по двум трубкам в правую и левую рубашки, омывает головки блоков и гильзы цилиндров, выходит через патрубки, установленные со стороны редуктора, и направляется в радиатор.

К передней части головок крепятся фланцевым соединением пароотводные трубки размером 12×14 мм, соединенные с расширительным бачком.

Труба на входе в водяной насос имеет размеры 60×63 мм, а на выходе из головок блока 40×45 мм. Трубы, идущие от головок, объединяются в общий трубопровод диаметром не менее 50 мм. На расширительном бачке, ввиду того что система работает под давлением, установлен редукционный клапан¹, тарированный так, чтобы на входе в водяной насос создавалось давление 1,4—1,8 ат. Термометр для замера температуры выходящей из мотора воды установлен в месте соединения труб, отводящих воду из головок блоков.

Следить за надежностью всей охлаждающей системы. Проверять плотность всех соединений. Воду в систему заливать дождевую или прокипяченную с прибавлением 0,3% хромпика.

Должна быть обеспечена стопроцентная герметичность и отсутствие течи воды из-под заливной пробки и фланца редукционного клапана на расширительном бачке и других соединениях.

Воду заливают через сетку, предварительно открыв все дренажные краники, чтобы избежать образования воздушных мешков и пробок.

Количество заливаемой воды строго контролировать по уровню ее в расширительном бачке. Если уровень воды в расширительном бачке упадет ниже нормального (70 мм от заливной горловины), долить воды. Осмотреть прокладку и плотно закрыть крышку горловины расширительного бачка.

Внимание! Не запускать мотор, не убедившись в том, что система полностью залита водой.

При заправке следить за тем, чтобы вода не попадала на агрегаты и детали мотора, особенно на ролик и тросы управления регулятора оборотов, во избежание отказа управления винтом ВИШ при замерзании воды.

При сливе воды обязательно открывать пробку заливной горловины расширительного бачка и после слива оставлять открытыми все сливные и дренажные краники.

¹ Давление воды на входе в водяной насос замеряется на опытной партии самолетов при проверке водяной системы. На серийных самолетах указываемое давление не замеряется.

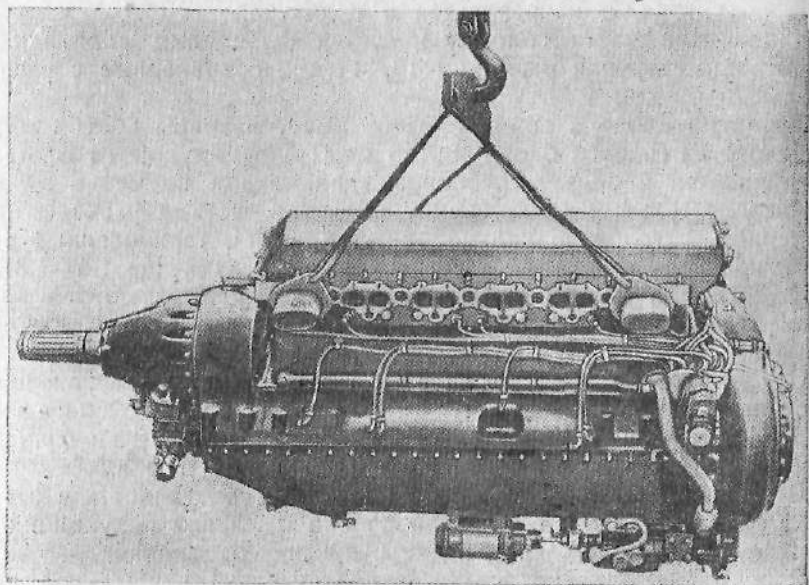
Постановка мотора на самолет и монтаж винта

1. Постановка мотора на самолет

Для подъема мотора с упаковкой необходимо иметь кран грузоподъемностью не менее 1,5 т (мотор АМ-38 с упаковкой весит 1,2 т). Распаковывать и очищать мотор в следующем порядке.

Снять пломбы, находящиеся под предохранительным листом железа в нижней части ящика.

Снять гайки с четырех болтов на боковой части ящика и крышку.



Фиг. 101. Подъем мотора.

Снять с мотора чехол из промасленной бумаги. Проверить по описи детали и инструмент, приложенные к мотору, и после наружного осмотра мотора составить приемочный акт.

Смыть масло с наружных частей мотора. Поставить мотор на поворотный станок или подставку.

Подмоторную раму до установки мотора выверить по всей длине тщательной нивелировкой. Под лапы мотора поставить упругие прокладки.

Плоскости выверить по уровню и убедиться в отсутствии перекоса. Подгонять плоскости крепления лап можно при помощи фибровой прокладки.

Мотор крепится к подмоторной раме 12-ю болтами (по шести на сторону); из них четыре болта спереди и два сзади.

Диаметры болтов, крепящих мотор к подмоторной раме, должны быть равны: для передних лап 16 мм; для задних — 14 мм. Болты должны быть изготовлены из специальной стали, имеющей вре-

менное сопротивление разрыву не менее 110 кг/мм^2 . Диаметры отверстий в подмоторной раме должны быть: передние 16 мм, задние 14 мм.

Перед подъемом мотора на мотораму носок редукторного вала смазать чистым тавотом, обернуть ветошью и завязать проволокой для предохранения шлицев от забоин при установке.

Подъем мотора производить в следующем порядке.

Захватить тросом (диаметром 8—10 мм и длиной около 5 м) специальные патрубки (фиг. 101), прикрепленные к фланцам выпускных окон шестых цилиндров левого и правого блоков. Подложить под трос подкладки из мягкого материала для предохранения трубопроводов и крышек блоков от вмятин, подхватить крюком тросы и начать подъем.

После установки мотора на подмоторную раму дальнейший монтаж проводить в следующем порядке.

Снять заглушку, закрывающую отверстие для входа воздуха в нагнетатель, поставить заборный всасывающий патрубок и закрепить его гайками.

Заборный всасывающий патрубок должен обеспечивать минимальные гидравлические потери скоростного напора на входе в нагнетатель для повышения высотности мотора.

В патрубке должны быть зазоры между поворотными лопатками в открытом положении и внутренними стенками патрубка.

Снять заглушки масло-, водо- и бензосистемы и соединить масло-, водо-, бензопроводы самолета с соответствующими штуцерами мотора.

Присоединить тяги управления дросселями карбюраторов и высотными корректорами, соблюдая следующие условия:

а) при нейтральном положении высотного корректора «на площадке» сектор форсажа в кабине пилота должен находиться на защелке, которая при работе сектором форсажа должна очень хорошо ощущаться; если же защелка не ощущается, значит она непригодна и ее нужно переделать;

б) при даче сектора форсажа вперед рычаги высотных корректоров не должны доходить до упоров на 1—2 мм, в то время как кулачок максимального газа регулятора должен полностью нажимать на траверсу;

в) при даче сектора форсажа доотказа назад высотный корректор должен стоять на полном обеднении, т. е. рычаги высотных корректоров должны доходить до упоров;

г) ход сектора нормального газа должен обеспечивать полное открытие и закрытие дроссельных заслонок карбюратора; при этом ограничители дроссельных заслонок должны доходить до своих упоров.

Присоединить гибкий валик счетчика оборотов к приводу от распределительного валика впуска левого блока.

Присоединить трубки масляного и бензинового манометров. Присоединить трубку замера p_a к отводу, соединяющему все четыре карбюратора.

Установить приемники термометров. Соединить управление регулятором Р-7 и отрегулировать нормальный ход троса. Упор на регулятор ВИШ установить на 2150 об/мин. при отладке мотора на земле, а при пробных полетах установить штурвал управления регулятором ВИШ в положение, соответствующее $n=2050$ об/мин., и отметить это положение постоянной меткой.

При креплении заднего диска кока винта должен быть обеспечен достаточный зазор между диском и наружным диаметром маслоотражательной втулки.

Соединить трубопроводы системы самопуска.

При креплении переднего диска кабота обеспечить свободное вращение лабиринтной втулки от руки. Радиальный зазор между этой втулкой и фланцем носка редуктора выдержать в пределах 0,06—0,105 мм. После окончательного закрепления переднего диска зазор обязательно проверить.

2. Установка ВИШ

Подготовка носка вала мотора

1. Перед установкой винта на мотор тщательно осмотреть шлицы и резьбу вала. Очистить их от грязи, устранить заусенцы.
2. Очистить внутреннюю полость вала.
3. Вывернуть заглушку маслопровода, подводящего масло в цилиндр винта, и поставить перепускную трубку (при этом нужно помнить, что резьба левая).
4. Смазать легким слоем масла шлицы и резьбу вала.

Подготовка винта к установке на вал мотора

1. Наружным осмотром винта убедиться в отсутствии трещин и других дефектов на лопастях и кронштейнах.
2. Разобрать цилиндр винта.
3. Проверить состояние деталей; особое внимание обратить на манжеты (манжеты не должны быть помятыми).
4. Осмотреть резьбу поршня и смазать ее легким слоем технического вазелина.

До установки на мотор винт вместе с коком должен быть отбалансирован. Нормально втулка винта должна свободно садиться на вал до конца шлицевого соединения. Площадь посадки (по краске) конусов во втулке должна быть не менее 70—75%. В случае плохого прилегания повернуть конус на 180° и проверить еще раз. Если прилегание все же недостаточное, конус заменить.

Передний конус, имеющий неполное прилегание или грубую опорную поверхность, не следует ставить на мотор во избежание задиров и заеданий.

Окончательный монтаж винта на моторе

1. Момент, необходимый для затяжки поршня, должен быть равен 120—150 кгм. Зазор между выступающей частью носка вала винта и торцом гайки поршня должен быть в пределах 2—4 мм. Проследить, чтобы алюминиевая гайка не выступала из носка вала редуктора больше чем на 11,0 мм. При большем выступании гайки втулка винта может быть не затянута, так как торец гайки поршня

упрется в выступающий торец алюминиевой гайки и конусы будут не дотянуты.

2. При постановке крышки поршня обеспечить правильное положение манжет (направление срезов, перекосы). Момент для затяжки манжет должен быть в пределах 25—30 кгм.

3. Затяжка крышки цилиндра обеспечивается моментом 25—30 кгм. При установке винта смазать легким слоем технического вазелина носок вала; конусы, шлицы и резьбу. Последнюю лучше смазывать моторным маслом с примесью меловой пудры.

3. Регулировка регулятора ВИШ

1. Давление масла в регуляторе ВИШ регулируется клапаном, для чего надо снять колпачок, под которым имеется выдвижной регулировочный винт. При заворачивании регулировочного винта (по часовой стрелке) давление повышается, при отвертывании (против часовой стрелки) — понижается.

2. Давление масла при крайнем положении винта должно быть устойчивым в пределах 11—20 ат.

3. Давление масла при положении «тяжелый винт» для винта 22-Т должно быть равно нулю. Ролик регулятора при этом должен находиться на упоре хомута в сторону пилота (автомат выключен).

4. Давление масла на равновесных оборотах винта должно быть равно 6—10 ат; при этом стрелка плавно колеблется.

Регулировать регулятор ВИШ в воздухе при первом пробном полете.

5. Механик перед полетом при пробе мотора должен подобрать штурвалом ВИШ 2150 об/мин. и закрепить упор ролика. Пилот в полете подбирает обороты мотора на режиме номинала до 2050 в минуту и делает отметку положения штурвала, соответствующего этим оборотам. После посадки самолета и остановки мотора механик, не трогая штурвала, также должен сделать отметку положения штурвала при 2050 об/мин. Таким образом обороты при взлете $n=2150$ об/мин. фиксируются ограничителем на регуляторе ВИШ, а обороты для номинального режима в воздухе $n=2050$ подбирает летчик по метке на штурвале.

4. Установка ВИШ АВ-5Л

Для замены винта ВИШ 22-1 винтом АВ-5Л необходимо:

1) вынуть переходный диск из вала редуктора и вставить диск, прилагаемый к винту АВ-5Л;

2) поставить трубку (штуцер), перепускающую масло в ВИШ.

При отсутствии указанного переходного диска, как исключение, можно оставить переходный диск для ВИШ 22-1, но переставить пробки (черную и белую) на Р-7.

Подготовка к установке и установка винтов АВ-5Л

Перед установкой винта на мотор необходимо сделать следующее:

1. Тщательно осмотреть снаружи винт, обращая особое внимание на состояние лопастей (нет ли на них трещин, забоин или других дефектов), и проверить шплинтовку гаек стяжных болтов и хомутов.

2. Расконтрить и вывернуть узел цилиндра из корпуса (фиг. 102 и 103).

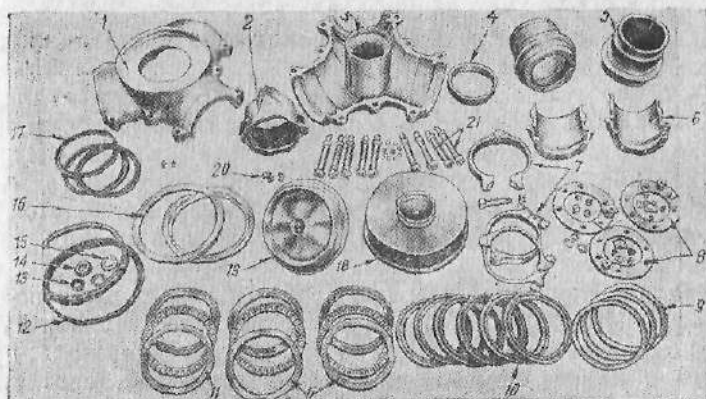
Примечание. Для винтов АВ-5Л 3-й серии расконтрить и отвернуть гайку цилиндра, а затем снять узел цилиндра.

3. Протереть насухо шлицы винта и мотора, резьбу и внутреннюю полость носка коленчатого вала мотора.

Осмотреть, нет ли на резьбе и шлицах забоин. Обнаруженные забоины зачистить.

4. Проверить резьбу носка вала мотора, завинчивая гайку переднего конуса; предварительно смазать резьбу вазелином. Нормально гайка должна заворачиваться на всю длину резьбы от руки.

5. Смазать задний конус, шлицы мотора и винта и резьбу носка вала мотора чистым моторным маслом или тонким слоем вазелина, после чего поставить задний конус.



Фиг. 102. Детали для установки винта АВ-5Л на мотор.

1—передняя половина корпуса; 2—траверса; 3—задняя половина корпуса; 4—упорное кольцо; 5 и 6—стаканы; 7—узел хомута; 8—поводок с деталями крепления поводка к стакану, с сухарем и контрольным кольцом; 9—регулирующие кольца; 10—радиальные роликоподшипники; 11—упорные роликоподшипники; 12—манжета поршня; 13—манжета малая; 14—распорное кольцо; 15—гайка малой манжеты; 16—распорное кольцо и гайка манжеты поршня; 17—манжеты корпуса; 18—цилиндр; 19—поршень; 20—винт, сухарь и контрольная пластина траверсы; 21—стяжные болты корпуса.

6. Надеть винт на носок вала мотора, предохраняя резьбу от забоин. Нормально винт должен при посадке от руки садиться на всю длину шлицев до упора в задний конус.

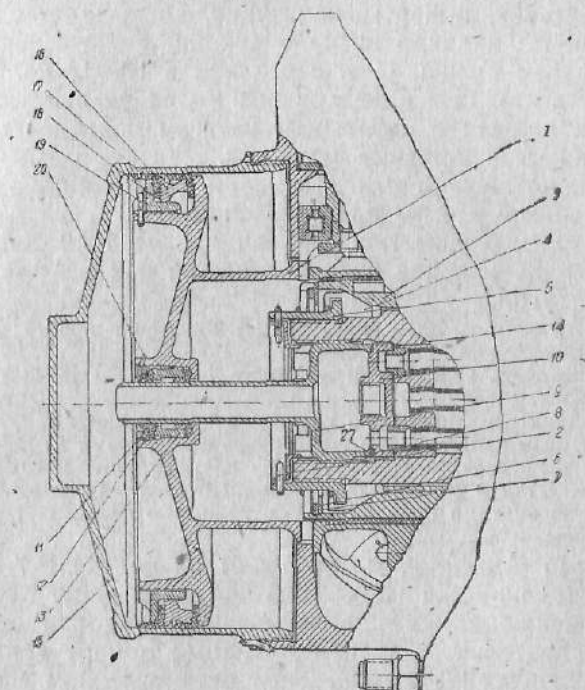
7. Надеть внутренними кольцевыми выточками половинки переднего конуса 4 (фиг. 103) на фланец гайки переднего конуса 5, предварительно смазав их кругом чистым авиационным маслом или вазелином.

8. Навернуть на носок коленчатого вала гайку переднего конуса 5 ключом от руки. Дальнейшую затяжку осуществлять при помощи метровых рычагов, расположенных по обе стороны гайки, прикладывая одновременно к их концам усилие в 50—60 кг.

9. Перед затяжкой гайки переднего конуса поставить лопасти винта АВ-5Л на малый угол. При затяжке гайки удерживать винт

от проворачивания руками или поставить под лопасть деревянную подставку с мягкой подкладкой, не ближе чем на расстоянии 250—350 мм от конца лопасти. Запрещается для совмещения отверстий контражных деталей отвертывать гайку в обратную сторону.

10. Надеть на восьмиперанник затяжной гайки контровочную звездочку 6 так, чтобы ее зубья вошли во фрезерованные пазы на ступице задней половины корпуса. При этом в случае несовмеще-



Фиг. 103. Узел цилиндра АВ-5Л.

1—поршень; 2—контровочная шайба; 3—ступица задней половины корпуса; 4—конус; 5—гайка конуса; 6—контровочная звездочка; 7—кольцо-съемник; 8—прокладка; 9—штырь; 10—маслоподводящая трубка; 11—гайка малой манжеты; 12—манжета малая; 13—распорное кольцо; 14—переходный диск с алюминиевой прокладкой; 15—цилиндр; 16—распорное кольцо; 17—большая манжета; 18—гайка поршня; 19 и 20—шпильки.

ния зуба с пазом установить, в каком из трех положений зуба относительно корпуса расстояние до паза минимально, и подтяжкой гайки совместить зуб с пазом.

11. Вставить в расточку ступицы пружинное кольцо 7.

12. Надеть на выступающие трубки в носке коленчатого вала (фиг. 103) алюминиевую прокладку 27 и вставить в носок вала переходный диск. При этом необходимо следить за тем, чтобы переходный диск плотно сел на выступающие концы трубок (большое отверстие переходного диска соответствует трубке диаметром 14 мм, малое заглушенное отверстие — трубке диаметром 12 мм).

13. Надеть на переходный диск алюминиевую прокладку 8 так, чтобы она точно села в проточку диска, и завернуть в носок вала

штуцер 9, прикладывая момент в 40—50 кгм таким образом, чтобы уплотнилась алюминиевая прокладка.

14. На штуцер 9 надеть контровочную шайбу 2 так, чтобы два отверстия на цилиндрической части контровочной шайбы совпали с отверстиями в гайке переднего конуса. Если отверстия в гайке и шайбе не совмещаются, найти минимальное расстояние между отверстиями гайки и контровочной шайбы и подтягиванием штуцера совместить их, после чего законтрить двумя шплинтами. Совмещать отверстия, вывертывая штуцер, воспрещается.

15. Завернуть цилиндр вначале руками а затем, при помощи ключа с рычагом длиной $\frac{1}{4}$ м с усилием в 10—15 кг. Законтрить цилиндр шплинтом. При наворачивании цилиндра выступающий конец штуцера должен с небольшим натягом войти внутрь поршня через уплотняющие кожаные манжеты.

Перед завертыванием слегка смазать резьбу цилиндра и штуцера авиационным маслом или вазелином.

16. Проверить биение лопастей на радиус 1000 мм. При этом допускается максимальное биение лопастей в 2 мм при установке их на малый угол.

Примечание. Для винта АВ-5Л 3-й серии вместо указанного в п. 14 и 15 проделать следующее:

а) привернуть храник к цилиндру шестью болтами; гайки болтов зашплинтовать;

б) поставить цилиндрическую группу на корпус винта так, чтобы фрезерованные пазы на цилиндре совместились с выступами на проточке переднего конуса; слегка смазать резьбу на корпусе винта и завернуть гайку цилиндра, затянув ее, прикладывая момент, равный 40—50 кгм;

в) двумя винтами привернуть контровочную пластинку; винты законтрить проволокой.

Необходимо фиксировать стопором на ролике Р-7 положение тяжелого винта не ниже 1500—1600 об/мин. Бывают случаи, когда сильно затяжеленный винт не облегчается, так как обороты его малы и, следовательно, мал центробежный момент лопасти.

В таких случаях необходимо при остановленном моторе установить лопасти на малый шаг и поставить упоры тяжелого шага на ролике Р-7.

Ни в коем случае не переводить винт на малый шаг на газу резким изменением оборотов.

5. Приборы винтомоторной группы

На серийные самолеты должны быть установлены следующие приборы винтомоторной группы:

1) электрический счетчик оборотов;

2) вакуумманометр для замера $p_a = 1350—1400$ мм рт. ст.;

3) два термометра для замера температур воды и масла на выходе до 140° ; термометр для замера температуры масла на входе до 100° ;

4) манометр для замера давления масла в главной магистрали до 15 ат;

5) дифференциальный манометр для замера давления бензина.

Примечание. Приборы предварительно должны быть оттарированы.

Расконсервации моторов

А. Все моторы, поставляемые заводом, как правило, законсервированы авиамаслом с добавкой двух-, четырех- и шестипроцентного церезина.

Перед запуском после установки мотора на самолете расконсервировать его по следующей инструкции.

1. Залить систему охлаждения водой, нагретой до 95° . Воду менять через каждые 5 мин. до полного нагрева мотора. Маслопроводы системы самолета должны быть отъединены до окончания расконсервации.

2. Залить в картер минеральное чистое авиационное масло при температуре $80-110^{\circ}$ в количестве $60-70$ кг через суфлер мотора или через пробку в редукторе мотора.

3. Отвернуть наружные свечи и через отверстия залить в каждый цилиндр авиамасло при температуре $100-110^{\circ}$ в количестве $500-600$ г.

4. Через 10 мин. после заливки горячего масла в картер и цилиндры провернуть коленчатый вал $15-20$ раз по ходу, пока масло не перестанет выливаться через свечные отверстия.

5. Слить все масло из картера через сливной краник картера. Слить масло из цилиндров через свечные отверстия, проворачивая при этом коленчатый вал. Слитое масло может быть использовано после регенерации на установке. Соединить маслопроводы.

6. Залить в маслобак свежее авиамасло, нагретое до $80-110^{\circ}$, в количестве $20-25$ кг, а также в картер мотора — в количестве $15-18$ кг.

7. Промыть все свечи бензином, просушить и поставить на место.

8. Запустить мотор, прогреть его и после доводки до $1200-1300$ об/мин. продержат на этом режиме в течение 5 мин.

9. Остановить мотор; масло не сливать. Долить маслобак до наполнения, после чего прогнать мотор на этом масле до полных оборотов. Остановить мотор, осмотреть масляный фильтр и промыть его бензином.

10. Обмыть мотор снаружи бензином, протереть чистой сухой ветошью.

11. После выполнения указанных операций считать мотор пригодным для эксплуатации.

Примечания. 1. В зимних условиях перед расконсервацией накрывать мотор чехлом и прогревать нагревательной печью или специальными грелками.

2. Резину бензином не мыть, а протереть чистой ветошью.

3. Если мотор законсервирован самолетным заводом, руководствоваться инструкцией последнего.

Б. При легкой консервации мотора (чистым авиамаслом на 30 дней) расконсервацию проводить в следующем порядке:

1. Вывернуть свечи и зашприцевать в цилиндры горячее масло.

2. Провернуть мотор за винт (зимой в теплом помещении или когда мотор прогрет) для того, чтобы смазать зеркальную поверхность цилиндра и удалить излишнее масло из камер сгорания.

3. Слить все масло из мотора через сливные краники.

4. Залить в картер 15 кг чистого масла (зимой — горячего) и в бак — 24 кг.

5. Запустить мотор. Если после двух-трех попыток мотор не запускается (хотя вспышка есть), заменить наружные свечи.

6. Прогреть и отладить мотор.

Эксплуатация мотора

1. Осмотр и подготовка мотора к запуску после длительной стоянки самолета или при замене мотора

Прежде чем запустить мотор, необходимо осмотреть всю винтомоторную установку и тщательно подготовить ее к полету.

1. Проверить секторы управления мотором. Секторы должны обеспечивать:

а) плавность хода, отсутствие заеданий и люфтов в управлении дросселями карбюраторов, высотными корректорами, пожарными краниками, регулятором ВИШ и т. д.;

б) полное открытие и закрытие дроссельных заслонок карбюраторов (контролируется по упорам);

в) положение «площадки», «обеднения» и полного «обогащения» на форсаже; в сторону обогащения рычаг высотного корректора не должен доходить на 1—2 мм до упора на крышке высотного корректора;

г) ход ролика регулятора ВИШ в пределах упоров хомута.

2. Проверить затяжку и законченность гаек, крепящих мотор к подмоторной раме.

3. Проверить правильность присоединения и крепления проводников к свечам, колодкам магнето, переключателю и пусковой бобине (пусковая катушка).

4. Проверить проводку, могущую вибрировать во время работы мотора, термометры, пусковые и заливные трубки провода к магнето и т. д. Подтянуть гайки приемников аэротермометров и манометров.

Проверить правильность и надежность соединений счетчиков оборотов, масляных манометров, термометров и т. п.

5. Проверить, наполнен ли бачок и работает ли заливочный насос. Для заливки необходимо иметь смесь бензина ПКБ или ПГБ с 10—15% масла во избежание смывания смазки со стенок цилиндров.

6. Осмотреть карбюраторы и проверить, плотно ли прилегают фланцы к окнам головок (нет ли подсоса воздуха и течи из-под пробок фильтров).

Проверить, не засорились ли дренажные трубки слива горючего из всасывающей трубы подвода воздуха к карбюраторам.

7. Убедиться, что переключатель зажигания установлен на нуль.

8. После осмотра наполнить топливные баки топливом с октановым числом 95. Заливать топливо через фильтр. Открыть краны снизу у отстойника бензинового бака и у фильтра, спустив через отстойник и фильтр 1—2 л бензина, чтобы слить отстоявшуюся воду.

9. Залить водяную систему водой. При заполнении системы открывать краны для выпуска воздуха во избежание образования воздушных пробок в системе.

10. Залить в картер через отверстие суфлера 18 л чистого горячего масла.

Примечание. Масло заливать через воронку с фильтрующей сеткой. Если после полета масло из картера не сливалось, то перед полетом масло заливать не нужно. Горячее масло заливать зимой и после длительной стоянки мотора.

11. Залить свежее горячее масло в цилиндры через свечные отверстия из расчета 400—500 г на мотор, после чего вернуть старые свечи и повернуть вал мотора воздухом на 5—6 оборотов.

Примечания. 1. Масло заливать в цилиндры только при первом запуске (новый мотор) и после 10-дневного перерыва между полетами.

2. Операции по пп. 10 и 11 выполнять непосредственно перед запуском мотора.

Для обеспечения нормальной смазки мотора, особенно подшипников первого главного шатуна, заправлять маслом самолет в следующем порядке.

Заправка маслом самолета с одним баком

а) Если масло полностью слито из всей системы, залить в картер мотора через суфлер 18 л и в маслобак 42 л.

б) При дополнительной заправке самолета, когда мотор был остановлен после его работы в течение 3 мин. на малом газе ($n=450—500$ об/мин.), доливать масло только в маслобак до 42 л.

Примечание. Если мотору перед остановкой был дан газ, а затем быстро убран и мотор выключен, то в картере остается не 6—7 л масла, а значительно больше (12—14 л). Это необходимо учитывать при заправке масляного бака.

в) При любой заправке самолета маслом механик обязан после пробы мотора и перед полетом проверить по нырялу, соответствует ли количество масла в баке указанным 42 л.

Во избежание перезаливки масла в бак рекомендуется останавливать мотор после 3 мин. работы на малом газе.

Уменьшение количества заправленного в бак масла допустимо в исключительных случаях (выбивание масла из дренажа пеногасительного бачка на стекло кабины) и с разрешения инженера полка или эскадрильи с обязательной отметкой в формуляре.

При уменьшении количества заправляемого масла (которого должно быть не менее 37—38 л) необходимо учесть масляный баланс Ил-2 и на данном самолете ограничить продолжительность полета и возможность пикирования в конце полета.

Примерный масляный баланс самолета Ил-2 с одним маслобаком

А. Масло в системе

| | | |
|---|---------|---------------------------|
| а) в картере | 6—7 л | } Количество постоянно |
| б) „ маслорадиаторе и про- водке | 11—12 „ | |
| в) „ маслобаке | 42 „ | |
| Итого | 60 л | |

Б. Потребное количество масла

1. Масло, заполняющее систему и картер, — 17—18 л.
2. Масло, дополнительно идущее в картер, при полете на режиме — примерно 6—10 л.
3. Масло в баке, не участвующее в работе при пикировании, — 8 л.
4. Расход масла за час полета — 12 л.

Таким образом уменьшение количества масла против установленного может привести к сильному пенообразованию, пульсации, падению давления масла и как следствие этого — к разрушению кривошипно-шатунного механизма.

На самолетах с дополнительным маслобаком емкостью 47 л заливать в маслобаки 75—80 л.

Таблица основных данных масел, применяемых на моторе

| Физико-химические показатели | Авиационное масло МС (летнее) | МК | Авиационное масло МЗС (зимнее) |
|---|-------------------------------|-------|--------------------------------|
| Удельный вес, не выше | 0,895 | 0,90 | 0,890 |
| Вязкость при 100°: | | | |
| а) кинематическая в ССТ (сентистоксы), не менее | 20,2 | — | 14,3 |
| б) соответствующая ей условная в градусах Энглера, не менее | 2,9 | 3,15 | 2,25 |
| Температура вспышки по Мартенс-Ценскому, °С, не ниже | 225 | 225 | 220 |
| Кислотное число в КОН на 1 г масла, не более | 0,07 | 0,5 | 0,25 |
| Коксуемость по Конрадсону, %, не более | 0,3 | 0,7 | 0,35 |
| Зольность, %, не более | 0,003 | 0,004 | 0,003 |
| Температура застывания, °С, не выше . . | —11 | —14 | —30 |

2. Запуск, прогрев и испытание мотора на земле

Запуск

1. Открыть пожарный кран. Залить бензиновую систему ручным насосом, не превышая давления $0,30 \text{ кг/см}^2$. Открыть запорный масляный кран у фильтра на входе в мотор.

2. Насосом зашприцевать бензин во всасывающие патрубки.

Примечания. 1. Горячий мотор не требует заливки.

2. Не заливать бензин через выхлопные клапаны или отверстия для свечей.

3. Запускать мотор сжатым воздухом при давлении 30 ат ; максимальное допустимое давление 50 ат .

После заливки поставить распределительный кран на «всасывание» и, подняв плунжер насоса вверх, переставить кран в положение «пуск».

3. Поставить рычаг дросселя в положение, близкое к полному закрытию и соответствующее $600\text{—}700 \text{ об/мин.}$, а рычаг высотного корректора — в положение «площадки».

4. Включить магнето и тумблер вибратора, открыть кран подачи воздуха к самопуску. После того как винт сделает полный оборот, нажать кнопку вибратора.

5. Как только мотор даст вспышку и начнет работать, закрыть доступ воздуху и поставить дроссель в положение, соответствующее 500 об/мин. , при этом во избежание перегрузки маслопроводов давление масла в главной магистрали не должно превышать 12 ат . Затем плавно опустить плунжер насоса, поставив предварительно распределительный кран в положение «впрыск».

6. Если мотор не запустился, залить его снова и повторить запуск.

Примечание. Перед каждой попыткой запуска мотора обязательно проворачивать винт самопуском на два-три оборота.

Прогрев мотора и испытание на земле

1. После запуска проверить показание масляного манометра. Если в течение $20\text{—}30 \text{ сек.}$ манометр не покажет давления $2,5 \text{ кг/см}^2$ (для ремонтных моторов — $2,0$), остановить мотор и выяснить причину отсутствия давления масла.

2. Перевести мотор на $800\text{—}900 \text{ об/мин.}$ и проработать на этом режиме, чтобы температура выхода воды была не ниже 60° , а температура выхода масла — не ниже 40° .

3. На этом режиме поставить ВИШ на малый шаг и закрепить сектор. Весь основной прогрев вести на «легком винте» и 1200 оборотах в минуту.

4. При достаточном прогревом моторе (температура выхода масла не ниже 70° , температура входа масла не ниже 40° , температура выхода воды 80°) плавно перевести мотор на номинальный режим. При $p_a = 1180 \pm 25 \text{ мм рт. ст.}$ мотор должен развивать число оборотов, установленное для данного типа самолета и винта, и устойчиво работать.

Проверить на этом режиме число оборотов (n), давление p_a , температуру воды ($t_{\text{воды}}^{\circ}$), температуру масла ($t_{\text{масла}}^{\circ}$), давление масла в главной магистрали ($p_{\text{магистрали}}$) при t входа масла 65—75°, давление бензина $p_{\text{бенз}}$.

Примечание. Не допускать перегрева мотора из-за недостаточного обдува радиатора на земле.

5. Сбавить газ до $p_a = 750\text{—}800$ мм рт. ст. (винт легкий). Проверить работу магнето и свечей путем переключения; проверить ВИШ, переключая его с малого шага на большой один-два раза. Следить за тем, чтобы наддув в это время не превышал 750—800 мм рт. ст.

Примечания. 1. Левое магнето обслуживает наружные свечи.

2. Правое магнето обслуживает внутренние свечи.

3. На номинальном, а тем более на максимальном режиме переключать мотор запрещается.

4. Переключать ВИШ только на прогретом масле.

6. Если свечи работают нормально, проверить работу мотора на малом газе при 450—500 об/мин. (нет ли тряски, пропусков зажигания и других дефектов).

Примечание. Если свечи дают перебои, проверить их, прогнать мотор на режиме 0,8—0,9 номинальной мощности и при необходимости заменить.

7. Если при проверке мотора согласно пп. 4, 5 и 6 установлено, что он работает нормально, плавно перевести мотор на полный газ $p_{a \text{ max}}$ и проверить показания приборов. Переводить мотор на режим форсированной работы, полностью открывая дроссели карбюраторов и переводя затем высотный корректор на обогащение.

8. Проверить приемистость мотора от малых оборотов до полных при $p_{a \text{ max}}$ в течение 2—3 сек. Не допускать работу мотора при давлении за карбюраторами более 1285 ± 25 мм рт. ст.

9. Если во время испытания на земле выявлены большие отклонения в показаниях приборов, установить причины отклонений и устранить их. Начинать проверку прежде всего с приборов и их проводки.

Примечание. В случае отклонения в показаниях p_a при отсутствии дефектов управления отрегулировать автомат наддува.

10. Во время испытания мотора на земле на малом газе возможно дымление вследствие сгорания масла, проходящего из-под направляющих клапанов. При наличии такого дымления опробовать мотор в течение 3—4 мин. и, если мотор при быстром переводе на номинальный режим работает нормально, без срывов, тряски и падения наддува, считать его годным и допускать к эксплуатации.

Если мотор продолжает работать ненормально, с дымлением, снять блоки и заменить направляющие клапанов, цилиндры которых дымят.

3. Предполетный осмотр

1. Обязательно проверить количество масла в баке (см. выше раздел Б, стр. 118).

2. Проверить крепление трубки подвода воздуха p_h к БНК-10.

3. Проверить, набит ли тавотом штауфер водяной помпы.
4. Тщательно осмотреть управление газом и проверить кон-
ролки.
5. Проверить, установлен ли винт на малый шаг, отрегулирован
закреплен ли упор на 2150 об/мин.
6. Проверить надежность соединений и крепления проводов
ожигания к свечам и проводов, идущих на массу.
7. Проверить все соединения маслопроводов, бензопроводов и
допроводов (плотность крепления и нет ли течи).
8. Проверить, нет ли течи в кранах масло-, водо- и бензопро-
водов, и законченность их.
9. Проверить, надежно ли работают рычаги управления дрос-
селем, высотным корректором и винтом ВИШ и нет ли заедания
них (шарнирные соединения управления мотором смазывать че-
рез каждые 20 час.).

4. Взлет и полет

| | |
|---|--------------------|
| Наддув (p_a), соответствующий взлетной мощности (форсаж) | 1285±25 мм рт. ст. |
| Наддув (p_a), соответствующий взлету на номиналь- ном режиме | 1180±25 „ „ |
| Обороты коленчатого вала в минуту при взлете на номинальном режиме или форсаже | 2150 |
| Температура воды, выходящей из мотора, не выше | 120° |
| Температура масла, входящего в мотор, не выше | 85° |
| Температура масла, выходящего из мотора, не выше | 120° |
| Давление масла, не ниже | 5,5 ат |

Перед взлетом проверить работу мотора и показания приборов.
ВИШ должен быть на малом шаге.

При рулжке не перегревать мотор, температура воды должна
быть не выше 110° и масла — не выше 75—80°.

При взлете с форсажем вначале дать полностью вперед сектор
формального газа, а затем сектор форсажа. После того как на
режиме форсажа будет достигнута необходимая высота, поставить
высотный корректор (сектор форсажа) на «площадку» и выпол-
нить полет на номинальном режиме при $n=2050$ об/мин. пользо-
ваться форсажем разрешается в течение не более 10 мин. При
подборе высоты следить за тем, чтобы температуры воды и масла
не превышали указанных величин, в противном случае делать
«площадки» для охлаждения мотора.

В полете на номинальном режиме показания приборов не долж-
ны превышать следующих величин:

| | |
|---|--------------------|
| Обороты коленчатого вала | 2050 об/мин. |
| Наддув на всасывании (p_a) | 1180±25 мм рт. ст. |
| Температура воды, выходящей из мотора | 115° |
| Температура масла, входящего в мотор | 80° |
| Температура масла, выходящего из мотора | 115° |

Давление масла во время полета должно быть не ниже 5,5 ат.

При полетах в зону или по маршруту для подбора наиболее экономичного режима и наивысшей скорости задресселировать на установившемся режиме мотор, убрав газ до $p_a = 800-900$ мм рт. ст., после чего при помощи штурвала утяжелить винт до $n = 1800-1850$ об/мин. При переходе на номинальный режим поступать в обратном порядке: вначале штурвалом установить ВИШ на 2500 об/мин., затем дать газ. При пикировании максимально допустимое число оборотов коленчатого вала в минуту не должно превышать 2250, а время пикирования 30 сек.

В полетах (кроме специально указанных) пользоваться высотным корректором в сторону обеднения не разрешается. Не допускать в полете раскрутки винта выше 2250 об/мин. При раскрутке винта немедленно утяжелить его штурвалом и, если это не даст эффекта, убрать газ до получения оборотов, не превышающих указанные, и скорости, обеспечивающей нормальный полет на свой аэродром.

После посадки выявить и устранить причину раскрутки винта.

В случае перегрева при полете воды и масла в моторе летчик обязан задресселировать машину — утяжелить винт, подобрав такой режим полета, на котором мотор минимально греется. После посадки выявить и устранить причину перегрева мотора в воздухе.

При падении давления масла ниже 5,5 ат изменить режим работы мотора, как указано выше, и после посадки выявить причину этого явления.

Кроме того, в полетах летчик должен иметь в виду следующее:

1) при переводе нормального сектора с малого газа на полный давать его плавно в течение 2—3 сек.;

2) не рекомендуется убирать газ резким движением (быстрее чем в течение 1 сек.); нормально убирать газ в течение 1—2 сек. Не допускать переохлаждения мотора при длительном планировании. Температура выходящей воды должна быть не менее 75—80° и выходящего масла — не ниже 45°.

При ненормальной работе мотора в полете наблюдается тряска с выхлопами черного дыма. Это является признаком детонации или отказа свечей. Летчик в воздухе располагает двумя средствами борьбы с этими дефектами:

1) снижение наддува p_n — задресселировать мотор до нормальной устойчивой работы;

2) обогащение мотора — сдвинуть высотный корректор в сторону обогащения на 2—4 мм, но не увеличивать наддув.

Оба эти способа можно комбинировать, добиваясь нормальной работы мотора.

После посадки на своем аэродроме выяснить причину ненормальной работы мотора на режиме номинала и устранить ее в первую очередь, слив топливо и заменив его кондиционным, а также заменив свечи.

4. После штурмовки открывать жалюзи водо- и маслорадиаторов.

В полетах выше расчетной высоты 1650 м при дросселировании мотора в горизонтальном полете и при планировании самолета работа мотора может быть неустойчивой. Неустойчивая работа мотора («помпаж») характеризуется срывом и тряской. При этом летчик должен руководствоваться следующим.

1. Неустойчивая работа может обнаруживаться на различных высотах. Для винта с $n=2050$ об/мин. высоты и наддувы примерно следующие:

$H = 6000$ м на $p_a = 350-300$ мм рт. ст.

$H = 5000$ " " $p_a = 380-300$ " " "

$H = 4000$ " " $p_a = 420-320$ " " "

$H = 3000$ " " $p_a = 460-360$ " " "

Примечание. На отдельных моторах эти значения p_a могут быть несколько выше.

2. При нормальном дросселировании можно не заметить неустойчивой работы мотора. При медленном дросселировании неустойчивая работа будет ощущаться в виде срывов и тряски.

3. Держать мотор на неустойчивых режимах не разрешается и в случае неустойчивой работы мотора следует прибавить газ или убрать газ до такого положения, при котором мотор начнет работать нормально.

4. Неустойчивую работу на данных высотах и режимах летчик может устранить, утяжелив винт до 1900—1800 об/мин. при любом значении p_a и при любом дросселировании.

Из этих двух способов выбирать наиболее удобный для данного полета.

5. Необходимо помнить, что неустойчивые режимы в работе мотора обнаруживаются при значениях p_a ниже тех, при которых возможен горизонтальный полет на самолете.

6. Ниже расчетной высоты неустойчивых режимов в работе мотора нет.

5. Пользование высотным корректором (при отсутствии альфаметра)

Для экономии горючего и увеличения дальности полета рекомендуется во время длительных полетов по маршруту на вполне определенном и установившемся режиме на скоростях ниже 0,9_{крит} пользоваться высотным корректором в сторону обеднения. При пользовании корректором руководствоваться следующим.

После перевода самолета в горизонтальный полет на установившемся режиме (n , p_a , $t_{полн}$ и $t_{мисл}$ постоянны) летчик должен плавно открыть высотный корректор (сдвигая сектор форсажа на себя) и обеднить смесь до появления неустойчивости в работе мотора («сухая» работа, тряска, перебои, неравномерный выхлоп). После этого надо плавно сдвигать высотный корректор, обогащая смесь настолько, чтобы исчезла тряска и мотор стал работать совершенно нормально.

Найденное положение высотного корректора для любого режима будет наиболее экономичным.

Наиболее выгодное положение высотного корректора следует подбирать быстро, предельно уменьшив время работы мотора с тряской по причине обеднения смеси.

При изменении режима работы мотора или режима полета (скорости полета, высоты) при выполнении фигур, а также при посадке обязательно ставить высотный корректор на «площадку». При заходе на посадку высотный корректор обязательно должен стоять на «площадке». Полеты на номинальном режиме ниже 1950 об/мин. не допускать.

Для обеспечения наибольшей дальности полета рекомендуется следующий наиболее экономичный режим работы мотора: $n=1750$ об/мин. при $p_a = 700 \pm 20$ мм рт. ст.

6. Посадка

При планировании высотный корректор должен быть на «площадке». При снижении со значительной высоты не допускать чрезмерного охлаждения мотора: температура воды на выходе не должна быть ниже 80° . В противном случае надо прогревать мотор, дав газ.

При заходе на посадку поставить регулятор ВИШ в положение, соответствующее 2150 об/мин.

После посадки до останова мотора установить причины всех ненормальностей и дефектов, обнаруженных в полете.

Проверить работу свечей поочередным переключением каждого магнето.

Останавливать мотор при температуре воды не выше 90° . Дать мотору проработать 2—3 мин. на малом газе при полностью открытых жалюзи. Не рекомендуется останавливать горячий мотор, так как может возникнуть обратное вращение винта, вредно отражающееся на зубьях шестерен.

При низких температурах (зимой) вследствие быстрого охлаждения могут возникать опасные термические напряжения в блоках.

Перед остановкой мотора ставить ВИШ в такое положение, при котором масло вытекает из внутренней полости цилиндра ВИШ.

При останове мотора выключить зажигание и немедленно открыть дроссели до положения, соответствующего номинальному режиму. При остановке этим способом хорошо охлаждаются свечи, клапаны и стенки цилиндров и уменьшается возможность вспышки. Кроме того, в цилиндрах остается заряд смеси для последующего запуска, на стенках цилиндров и на поршнях сохраняется достаточное количество смазки, так как холодное масло не стекает так легко, как горячее, а затем выключить горячего мотора. Процесс остывания мотора при остановке имеет не меньшее значение, чем процесс прогрева его при запуске.

Примечания. 1. Останавливать мотор выработкой горючего категорически запрещается во избежание обратной вспышки.

2. На больших оборотах ни в коем случае не допускается выключать оба магнето. Если требуется мгновенная остановка, следует сначала закрыть газ, а затем выключить оба магнето. Несоблюдение этого правила может вызвать пожар.

Не следует останавливать мотор на горючем с примесью этиловой жидкости при предстоящем значительном перерыве в работе (10—15 дней). В этом случае, во избежание коррозии, рекомендуется дать мотору проработать не менее получаса на чистом бензине на 1200 оборотах в минуту.

Осмотреть винтомоторную группу, проверить, нет ли течи масла, воды или бензина. Проверить болты крепления мотора, соединения жухих трубопроводов, люфты и нет ли заедания в тягах управления.

7. Хранение моторов на стоянках

Для обеспечения сохранности материальной части необходимо:

1. Плотнo закрывать входные сопла в нагнетатель, чтобы предохранить его от песка, пыли, воды и снега зимой.

2. При съёмке винта смазывать носок вала редуктора техническим вазелином или тавотом и плотно закрывать его, а также фланец носка редуктора ветошью.

3. При регламентных или монтажных работах на самолёте тщательно следить за чистотой мотора, закрывая все отверстия, через которые может попасть песок и влага на детали мотора или внутрь мотора.

4. Летом на пыльных аэродромах нужно обеспечить минимальное попадание песка, пыли и воды в мотор на предварительном и испытательном стартах и на взлёте.

Особенности эксплуатации мотора в зимнее время

1. Общие замечания

1. Эксплуатация винтомоторной группы самолёта зимой при низких температурах имеет некоторые особенности и требует большой внимательности со стороны технического состава.

2. Для удобства эксплуатации мотора зимой применять зимние масла и антифризы, а для облегчения запуска мотора — специальные сорта бензина, физико-химические данные о которых приведены в следующей таблице.

Основные данные пусковых авиабензинов

| Физико-химические показатели | Пусковой бензин | Пусковой бензин |
|--|-----------------|-----------------|
| | ПКБ | ПГБ |
| Удельный вес при 20°, не выше | 0,70 | 0,565—0,65 |
| Температура испарения, °Ц, в пределах | — | —5—10 |
| Начало кипения, °Ц, не выше | 40 | — |
| Конец кипения, °Ц, не выше | 100 | — |
| Вязкость паров в мм по Рейду, не менее | 500 | 1000 |
| Механические примеси и вода | Отсутствуют | |
| Испаряемость | Полная | |

Основные данные антифризов

| Физико-химические показатели | Антифриз В-2 | Антифриз ГГ-1 |
|---|-----------------|------------------|
| Удельный вес при 20° | 1,05—1,08 | 1,08—1,1 |
| Разгонка в кдбе: | | |
| а) начало кипения, °С не ниже . . . | 100 | 100 |
| б) от 100 до 110° выкипает не более | 46% | 39% |
| в) от 110 до 180° выкипает не более | 1% | 1,6% |
| г) от 180° до конца кипения выкипает не менее | 53% | 57% |
| Зольность не более | 0,005 | 0,4 |
| Температура замерзания, °С | —40 | —40 |

Антифриз В-2 — готовая смесь этиленгликоля с водой в отношении 55 : 45 по весу.

Антифриз ГГ-1 — готовая смесь этиленгликоля, глицерина и воды в отношении 40 : 20 : 40 по весу.

Антифризы не должны содержать посторонних примесей и осадка.

3. С летнего масла МС моторы переводятся на зимнее масло МЗС до наступления холодов путем доливки МЗС в маслобак для того, чтобы при температуре 0° и ниже вся маслосистема мотора была заполнена зимним маслом.

4. Антифризом систему охлаждения заполняют одновременно с переводом мотора на зимнее масло; для этого сливают воду и заливают антифриз.

5. Количество антифриза, заливаемого в систему охлаждения, должно быть на 1,5—2 л менее количества заливаемой воды.

2. Подготовка винтомоторной группы

1. Подготовить и подогнать теплые чехлы на мотор так, чтобы, не снимая их, можно было заправлять самолет маслом и охлаждающей жидкостью, а также подогревать его горячим воздухом от подогревательной печи. Во избежание утечки тепла при подогреве, теплый чехол в местах подвода горячего воздуха должен иметь специальные откидные клапаны. В местах прохода труб подогрева отверстия в чехлах окантовать листовым асбестом и алюминием.

2. Во избежание застывания масла в наружных трубках мотора и в трубках винтомоторной группы отопить следующие маслопроводные трубки:

- 1) подводящие масло к мотору и отводящие от него;
- 2) подачи масла в автомат наддува (регулятор P_n);

- 3) подачи масла в нагнетатель;
- 4) подачи масла в ВИШ;
- 5) подачи масла к правому и левому блокам;
- 6) слива масла из нагнетателя в картер мотора;
- 7) паростоводные трубки из головок блока.

В качестве теплоизоляционного материала применять обмотку из асбестового шнура или шинельного сукна, обернутую киперной лентой.

3. Отеплить чехлом автомат наддува (регулятор P_k). Для изготовления теплого чехла может быть применен войлок или 4—5-миллиметровый мягкий фетр.

4. Установить отражательные щитки и изоляцию, предохраняющие дюриты, петрофлексы и провода зажигания от высыхания и препятствующие вытеканию тавота из тавотницы и т. п. в местах непосредственного подвода горячего воздуха. Для изоляции используют шнуровой или листовой асбест.

5. Проверить, полностью ли слиты вода и масло из винтомоторной группы через сливные краны. При обнаружении неполного слива воды или масла подтянуть или заменить трубы, в которых образуются колодцы.

6. Масляную трубку, подводящую масло к манометру, заполнить смесью глицерина со спиртом или трансформаторным маслом.

7. Кок винта отеплить изнутри во избежание замерзания масла в цилиндре ВИШ.

Обичайки водорадиатора и маслорадиатора отеплить войлоком или шинельным сукном во избежание утечки тепла.

8. Печь для подогрева мотора может быть любой конструкции и должна обеспечивать на выходе из трубопровода к мотору температуру воздуха 90—95°.

3. Длительная стоянка самолета

1. При стоянке самолета на открытом воздухе накрыть мотор чехлом, предохраняющим его от пыли и воды.

2. При стоянке самолета на открытом воздухе зимой из масляной и охлаждающей систем не сливать:

- а) масло МЗС до температуры окружающей среды минус 20°;
- б) антифризы В-2 и ГГ-1 до температуры окружающей среды минус 40° С.

Через каждые 10 дней стоянки самолета запускать мотор и прогревать его до температур:

- а) охлаждающую жидкость (антифриз) на выходе до 95—105°;
- б) масла на входе до 30—45°.

3. В зимнее время при дежурствах самолета накрыть мотор теплым чехлом и периодически запускать или подогревать его теплым воздухом от подогревательной печи.

4. Для подогрева при заполненной системе охлаждения запускать мотор:

- а) в случае применения антифриза после охлаждения последнего до температуры +20°;

б) в случае применения воды после охлаждения последней до температуры не ниже 40° .

Масло в обоих случаях охладить до $+20^{\circ}$ по показанию аэротермометра.

5. Прогреть мотор с закрытыми заглушками водомаслорадиатора до температуры:

- а) охлаждающей жидкости на выходе $100-110^{\circ}$
- б) масла (МЗС) на входе $40-45^{\circ}$
- в) масла (МС) на входе $55-60^{\circ}$

6. При поддержании мотора в теплом состоянии с помощью подогревательной печи следить за температурами охлаждающей жидкости и масла по аэротермометрам.

Перед запуском мотора одновременно с проворачиванием винта от руки на два-три оборота зашприцевать в цилиндры пять-шесть шприцев пускового топлива.

4. Подготовка мотора к запуску

1. Перед запуском при температуре наружного воздуха ниже нуля мотор, залитый антифризом и маслом МЗС, подогревать горячим воздухом с температурой $90-95^{\circ}$ от подогревательной печи.

Мотор нагревать до температуры антифриза (В-2 или ГГ-1) $+20-25^{\circ}$ по показанию аэротермометра.

2. В случае, когда антифриз и масло из мотора слиты, заправлять мотор антифризом температурой $70-90^{\circ}$ и горячим маслом с температурой $85-95^{\circ}$. Проливку мотора антифризом не производить. Сливные краны охлаждающей системы должны быть закрыты и законтрены.

3. При заливке охлаждающей системы мотора горячей водой ($80-90^{\circ}$) произвести проливку мотора при открытых сливных кранах до истечения из них воды с температурой $40-45^{\circ}$; после этого краны закрыть и законтрить. При отсутствии обратного клапана в водосистеме самолета полностью слить залитую горячую воду и полностью залить систему вторично.

4. При проливке и заправке мотора горячей водой проверять наощупь степень прогрева блоков мотора и трубопроводов. Особое внимание обратить на прогрев правого блока мотора, так как через него вода циркулирует хуже, чем через левый блок.

5. Заправлять мотор водой осторожно, не обливая мотора, агрегатов и капотов.

6. Залить через специальную заливную пробку на крышке блока в картер мотора 18 л горячего масла. Заправлять масло с таким расчетом, чтобы к концу заправки мотора охлаждающей жидкостью масло уже было залито.

Не проворачивать коленчатый вал непрогретого мотора.

7. Слить масло из мотора и системы при следующих температурах окружающей среды:

- а) для масла МС — 5° и ниже;
- б) для масла МЗС — 20° и ниже.

8. После нормального подогрева мотора горячим воздухом или горячей охлаждающей жидкостью повернуть коленчатый вал мотора за винт при выключенном зажигании на два-три оборота.

Коленчатый вал должен проворачиваться свободно.

Проворачивать коленчатый вал сжатым воздухом для проверки степени прогрева мотора воспрещается.

5. Запуск, прогрев и проверка работы мотора и агрегатов

Запускать мотор так же, как указано выше. При прогреве учитывать следующее:

а) при $n=450-500$ об/мин. время прогрева 2—3 мин.; давление масла в главной магистрали не менее 3 кг/см^2 ;

б) при $n=800-900$ об/мин. время прогрева устанавливается из расчета получения температуры охлаждающей жидкости на выходе не ниже 60° , температуры масла на выходе не ниже 40° и на входе не ниже 15° ;

в) при $n=900$ об/мин. перевести ВИШ на малый шаг;

г) при $n=1100-1200$ об/мин. время прогрева устанавливать из расчета получения температуры масла на входе: для МЗС $25-30^{\circ}$ и для МС $35-40^{\circ}$.

После получения указанных температур масла на входе мотор плавно перевести на номинальный режим и проверить показания приборов. Сделать две-три пробы приемистости мотора.

Сбавить газ $p_a=750-800$ мм рт. ст. и проверить работу ВИШ, переключив его два-три раза с малого шага на большой; на этом p_a и малом шаге ВИШ проверить путем переключения работу мотора и свечей.

6. Остановка мотора

1. Перед остановкой мотора перевести винт прямой схемы на большой шаг, а обратной схемы — на малый шаг, чтобы удалить масло из цилиндра винта.

2. После полета или пробы мотора на земле остановить мотор через 3—4 мин. работы на малом газе; при этом температура охлаждающей жидкости на выходе должна быть не выше 90° (кроме частных случаев, когда требуется немедленная остановка при любой температуре).

3. После остановки мотора, заполненного водой и маслом МС, если самолет не дежурит, слить воду из водосистемы и масло из маслосистемы (сначала слить масло, а затем воду). Сливные краны маслосистемы и маслорадиаторов оставить открытыми.

Перед сливом воды проверить температуру, которая должна быть не выше 80° , и открыть сливные краны водосистемы и радиа-

тора. Воду сливать через специальные шланги, чтобы не облить колеса или лыжи самолета.

После слива воды краны оставить открытыми.

4. В случае вынужденной посадки, когда подход к сливным кранам недоступен, разрезать шланги водосистемы и обеспечить слив воды.

5. Мотор, заправленный антифризом и маслом МЗС, останавливать при тех же температурных режимах, что и при заправке мотора водой и маслом МС.

6. Сливать антифриз при температуре окружающей среды -40° и масла МЗС при температуре -20° в таком же порядке, как и воду и масло МС.

7. Из маслосистемы и охлаждающей системы не сливать:

а) масло МЗС до температуры окружающей среды -20° ;

б) масло МС до температуры окружающей среды -5° ;

в) антифриз В-2 и ГГ-1 до температуры окружающей среды -40° ;

г) воду до температуры окружающей среды $+5^{\circ}$.

При температурах окружающей среды ниже указанных охлаждающую жидкость и масло сливать.

7. Послеполетный осмотр

Послеполетный осмотр винтомоторной группы в зимних условиях должен быть проведен быстро, без излишнего охлаждения мотора, если охлаждающая жидкость и масло не сливаются.

а) Проверить по меткам на коке винта, оставлен ли он на нужном шаге.

б) Осмотреть все дренажные трубки, так как зимой они могут обмерзать.

В остальном послеполетный осмотр ничем не отличается от послеполетного осмотра винтомоторной группы летом.

Эксплуатация регулятора p_k

(автомат наддува)

Для обеспечения приемистости мотора после полного дросселирования его в любом полете (горизонтальном, планировании, пикировании или уходе на второй круг) автомат постоянства наддува мотора АМ-38 снабжен четырехзвенным механизмом.

Четырехзвенный механизм, связывая поворотные лопатки на входе в нагнетатель с управлением нормальным газом, дает возможность летчику при даче газа механически открыть лопатки на заранее заданный угол. Этот угол открытия лопаток подобран с таким расчетом, чтобы на земле и на высотах, близких к земле, летчик, открывая поворотные лопатки, мог получить мощность, равную 0,7—0,8 номинальной.

Неправильный монтаж четырехзвенного механизма, а также неправильная регулировка p_a по оборотам с выключенным и включенным регулятором на моторе АМ-38 приводит к плохой прием-

стости и вызывает ненормальную работу мотора на земле, а тем более в воздухе.

Окончательно регулируют (налаживают) автомат P_k и управление мотора в целом при контрольном испытании мотора на моторном заводе и проверяют на самолетном заводе.

Проверку и отладку мотора и винтомоторной группы выполняют в обычном порядке, за исключением случаев замены автомата наддува и ненормальной работы мотора, связанной с неправильным монтажом или отладкой регулятора P_k с четырехзвенником.

Примечание. При настройке синхронности малого газа, а также в случае замены одного или нескольких карбюраторов регулировку производить, не меняя длины тяги 65 (см. фиг. 67) и положения винта P_k min. После регулировки проверить величины $P_{a \text{ ном}}$ и $P_{a \text{ max}}$.

1. Замена регулятора P_k с четырехзвенником

Снятие автомата

1. Разъединить всасывающий патрубок с нагнетателем, опустить его вниз так, чтобы он не мешал снятию автомата.

2. Входное отверстие нагнетателя закрыть специальной крышкой.

3. Снять коробку РК, изолировав концы проводов¹.

4. Разъединить тягу нормального газа с рычагом «лебедя» валика автомата P_k .

5. Разъединить с рычагом максимального наддува (внизу) тягу 78 (см. фиг. 67), соединяющую высотный корректор с регулятором.

6. Разъединить тягу лопаток 47 (фиг. 67) с силовым рычагом регулятора. Проверить плавность хода лопаток от полного закрытия до полного открытия.

7. Разъединить с воздухопроводом трубку подвода воздуха в камеру анероида автомата.

8. Отвернуть три гайки, крепящие автомат, и снять последний, по возможности не нарушая прокладки.

Замена рычага лопаток²

Перед снятием узла, двигая тягу рукой, проверить, свободно ли вращаются лопатки (не должно быть тугого хода и заедания).

Между центрами рычага 51 (см. фиг. 67) должно быть расстояние в 32 мм и при закрытых лопатках рычаг должен стоять горизонтально (по оси мотора); при полном открытии лопаток рычаг не должен доходить до вертикали на 7—9°.

Заменять рычаг в следующем порядке:

1. Вывернуть стопор бронзовой втулки рычага лопаток и вынуть втулку вместе с рычагом из корпуса лопаток.

2. Перед постановкой узла рычага поворотных лопаток на место на рычаг 51 надеть вилку от тяги к лопаткам, поставить

¹ Самолетное оборудование.

² Замену производить в случае несоответствия данного узла чертежу или при заедании деталей данного узла.

шайбу и окончательно зашплинтовать узел. Вилка и рычаг 51 должны взаимно свободно вращаться на пальце и не иметь люфтов.

Подогнать заранее резьбу тяги 47 к лопаткам по резьбовой части вилки. Проверить, есть ли зазор в сочленении сухарей.

3. Проверить плавность хода лопаток от полного закрытия до полного открытия без рычага лопаток. Если обнаружится тугой ход или заедание, выяснить причину и устранить дефект.

4. Поставить новую бронзовую втулку с новым рычагом в гнездо корпуса лопаток, предварительно смазав его тавотом.

Завернуть стопор бронзовой втулки до конца. Если он идет очень туго, выпутать бронзовую втулку и сделать соответствующую raspилку канавки.

5. Повернув рычаг, проверить ход лопаток. Если ход тугой, проверить, есть ли долевой зазор, который должен быть в пределах 0,1—0,6 мм, и не прихватывает ли бронзовую втулку на оси рычага. Регулировать зазор шайбами, расположенными между бронзовой втулкой и торцом оси рычага.

Обнаружив эти дефекты хода лопаток, зачистить втулку или рычаг, после чего вновь смонтировать рычаг и проверить ход лопаток.

Монтаж четырехзвенника¹

1. Удалить масло из сервопоршня нового регулятора.
2. Снять рычаги номинального и максимального газов.
3. Внимательно осмотреть все узлы и детали кинематики, подлежащие постановке.
4. Произвести пробное соединение всех сочленений четырехзвенного механизма.

Пальцы должны входить в отверстия свободно, но без люфтов. Если же они заедают или ход слишком тугой, необходимо путем полировки пальцев мелкой шкуркой подогнать их так, чтобы ход стал легким. Конец пальца рычага под тягу поворотных лопаток зачистить мелкой шкуркой. Это облегчит соединение тяги при регулировке.

Устанавливать четырехзвенник в следующем порядке:

1. Поставить силовой рычаг 25 (см. фиг. 65 и 67) под углом $36^{\circ} \pm 4^{\circ}$ к горизонтали, поршень при этом должен находиться в верхнем положении.

2. Проверить ход силового рычага на закрытие. Когда шток поршня 18 (см. фиг. 65) опирается (в нижнем положении) на упор крышки поршня, силовой рычаг 25 (см. фиг. 65 и 67) должен составлять с вертикалью угол в пределах $\pm 4^{\circ}$. Если угол меньше -4° (упор на крышке должен иметь выступ от проточки 10,5—11 мм), подпилить упор; если угол больше $+4^{\circ}$, заменить крышку, взяв другую с более высоким упором.

¹ Производится лишь в том случае, если регулятор получен без четырехзвенника или при замене четырехзвенного механизма.

3. Поставить рычаг максимального газа 79 (фиг. 67) так, чтобы он стоял несколько выше горизонтали в тот момент, когда кулачок начинает набегать на ролик.

Более точную подгонку вести путем наружной шлицевой нарезки на втулке.

4. Поставить рычаг номинального газа 49 (фиг. 67) вниз до упора под углом $30 \pm 2^\circ$ к линии разъема крышки и корпуса регулятора. Угол проверить по шаблону.

Примерную установку угла производить перемещением рычага на шлицах валика регулятора, а более точную — при помощи микрометрического винта, предварительно опустив стяжной болт рычага.

При ввертывании винта угол увеличивается, а при вывертывании уменьшается.

Строго следить за тем, чтобы шлицевая промежуточная муфта стояла своим разрезом против разреза в рычаге или отклонялась от него не более чем на два шлица. Рычаг 49 (фиг. 67) на шлицах должен быть хорошо затянут стяжным болтом. Допускается свисание рычага с торца валика не более чем на 1,5 мм.

Поставить контрольный П-образный замок на рычаг номинального газа.

После установки и закрепления всех рычагов на валике регулятора проверить их взаимное перемещение. Не допускать при этом заеданий, задеваний и т. д.

При монтаже рычагов во избежание задевания гайки стяжных болтов ставить плоскостями параллельно плоскостям рычагов.

5. Присоединить к силовому рычагу рычаг-коромысло 46 (фиг. 67) с 14-миллиметровым эксцентриситетом между осями силового рычага и коромысла. Палец должен плотно, но легко вращаться в отверстии силового рычага. Достигнув этого, окончательно законтрить палец.

6. Общую длину регулируемой тяги H четырехзвенника установить равной 66 мм. Затем соединить нарезную часть с рычагом номинального газа и временно законтрить ее. Постоянную же контровку сделать после регулировки P_k на работающем моторе.

7. После монтажа четырехзвенника, вращая рычаг номинального газа, проверить плавность хода валика автомата с установленными и закрепленными на нем рычагами.

Постановка автомата P_k (РПД)

Если прокладка под автомат повреждена, заменить ее новой; фланец под РПД на корпусе входного патрубка и фланец на самом РПД тщательно осмотреть и зачистить (если это необходимо), не засоряя масляных каналов на площадке.

Надеть автомат и закрепить его двумя простыми гайками и одной колпачковой, под которую поставить новую медноасбестовую прокладку.

Примечание. При постановке прокладки под корпус регулятора тщательно проверять совпадение масляных отверстий на прокладке и площадке под регулятор на нагнетателе.

2. Соединение тяг управления с рычагами на регуляторе P_k

Соединение тяги форсажа с рычагом максимального газа

1. Поставить сектор форсажа в кабине пилота на «защелку» (площадка).

2. Подвести рукой рычаг регулятора в положение начала набегания кулачка на ролик; при этом центр шарового подшипника тяги должен быть ниже центра пальца рычага приблизительно на 3 мм.

3. Сектор форсажа в кабине пилота дать доотказа вперед. Подвести рычаг регулятора рукой в положение полного нажатия кулачка $P_{k \max}$. При этом центр шарового подшипника тяги должен быть выше центра рычага примерно на 3 мм.

4. Соединить тягу форсажа 78 (фиг. 67) с рычагом максимального газа. При даче сектора форсажа вперед доотказа рычаги высотного корректора карбюраторов должны не доходить до упоров на 1—2 мм.

При положении сектора форсажа «на площадке» кулачок максимального P_k не должен набегать на траверсу. Ход в сторону обеднения должен быть обеспечен полностью.

5. Если окажется, что при даче форсажа не обеспечен зазор у высотного корректора, укоротить тягу 78 на несколько оборотов до получения необходимого зазора.

Соединение тяги номинального газа с рычагом номинального P_k на регуляторе

1. Поставить сектор номинального газа в положение полного закрытия (убедиться в правильности положения по упорам карбюраторов).

2. Поставить рычаг номинального газа 49 (фиг. 67) вниз до упора (положение малого газа). Надеть нижний шарнир тяги 65 (фиг. 67) на шаровой палец рычага 49; шарнир должен находиться свободно с некоторым натягом вниз, на рычаг. Если шарнир тяги не находит на палец, подогнать тягу по длине.

3. Довернуть гайку шарнира до конца и проверить, полностью ли открываются и закрываются заслонки карбюратора (проверять по упорам на карбюраторах).

4. Проверить общий угол поворота рычага номинального газа на полное открытие; этот угол должен быть равен $105 \pm 5^\circ$. Если угол не укладывается в данную норму, отрегулировать его.

Соединение тяги 47 (фиг. 67) с четырехзвенником

1. Прежде чем соединить тягу лопаток с четырехзвенником, проверить начальное открытие поворотных лопаток, которое приблизительно соответствует 1,5 оборотам винта проливки от полного закрытия лопаток.

2. Убрать сектор нормального газа в положение полного закрытия; силовой рычаг регулятора также поставить в положение полного закрытия (поршень в крайнем нижнем положении).

3. Поворотные лопатки поставить в положение «закрыты».

4. Ввертывая тягу в резьбовую часть вилки или вывертывая ее, подогнать длину тяги так, чтобы отверстие в тяге совпало с пальцем на рычаге 46 четырехзвенника; при этом допускается натяжение тяги к лопаткам (несовпадение отверстий) до 0,5 мм.

При соединении тяги 47 (фиг. 67) с пальцем рычага 46 не допускать перекосов. Временно зашплинтовать тягу.

5. Поставить сектор номинального газа в положение полного открытия (рычаг номинального газа повернуть на угол $105 \pm 5^\circ$); поставить рукой силовой рычаг регулятора также в положение полного открытия. Проверить в этом положении, полностью ли открываются поворотные лопатки. Недооткрытие или переоткрытие их должно быть не более чем на 8° .

6. В указанном положении проверить также совпадение отверстия в тяге с пальцем на рычаге. Несовпадение отверстия с пальцем рычага в ту или другую сторону допускается на величину не более 1,5 мм. Если несовпадение более 1,5 мм, то при удлиненной тяге подпилить упор крышки регулятора, а при укороченной тяге удлинить тягу не более чем на 0,5 мм. Если и этого недостаточно, заменить крышку другой, с более высоким упором.

7. Соединить трубку, подводящую воздух из нагнетателя в полость анероида манометра наддува, и законтрить штуцер соединения АМ.

Общая проверка монтажа

1. Проверить ход сектора номинального газа при высотном корректуре «на площадке».

Ход сектора должен быть свободным, без заеданий, и не должен требовать больших усилий при передвижении сектора.

Если ход сектора тугой, отделить самолетную тягу и выяснить причину этого явления, которая может заключаться в управлении газом на самолете, особенно при тросовом управлении, или в заедании четырехзвенника.

2. Поставить сектор номинального газа сначала в положение закрытия, а затем в положение открытия. Проверить правильность соединения по упорам на карбюраторе.

В обоих случаях, давая сектор форсажа вперед доотказа, проверить плавность его хода.

3. Осмотреть все соединения четырехзвенника. Все они должны быть окончательно зашплинтованы и законтрены, за исключением регулируемой тяги и тяги лопаток на палец рычага четырехзвенника, которые контрятся временно, до момента отладки мотора на газе.

Отладка мотора на газе

Для отладки мотора на самолете должен быть дополнительно смонтирован вакуумманометр со шкалой 1600 мм. Прибор соединяется со всасывающим трубопроводом и служит для замера p_k .

1. Всю проводку к вакуумманометрам для замера p_k и p_a очень тщательно смонтировать, с тем чтобы предотвратить подсосы, так как они могут исказить регулировку мотора.

2. Регулятор p_k выключить, установив для этого специальный упор на силовой рычаг регулятора.

3. Прогреть мотор и на прогретом моторе при полном открытии дросселей карбюратора записать значения p_k , p_a , n . Число оборотов мотора при этом должно быть равно 2150, $p_{k \max}$ должно быть в пределах 1070—1130 мм рт. ст. и не менее 780 мм рт. ст. на малом газу (450—500 об/мин.).

Если $p_{k \max}$ меньше 1070 мм, увеличить его, удливив регулируемую тягу четырехзвенника и укоротив тягу 47 (фиг. 67), идущую к лопаткам.

Если $p_{k \max}$ при полностью открытых дросселях больше 1130 мм, уменьшить его, укоротив регулируемую тягу и удливив тягу 47.

В обоих случаях тяга лопаток должна быть соединена с рычагом так, как указано выше.

Если при даче газа p_k возрастает не непрерывно, а с провалом, то тщательно проверить проливку лопаток и, отвернув винт проливки на корпусе поворотных лопаток, закрыть полностью поворотные лопатки, после чего завернуть винт проливки на 1,5 оборота.

Примечание. При выключенном регуляторе на горячем моторе отделить тягу от лопаток и обязательно проверить рукой за тягу хол лопаток и отсутствие заеданий.

3. Проверка мотора с включенным регулятором p_k

1. Снять кронштейн упора, включить регулятор p_k .

2. После прогрева мотора замерить p_k и p_a на малом газе при $n=450-500$ об/мин. на номинальном режиме и взлете. На номинальном режиме при $n=2050$ об/мин. $p_k=1280^{+25}$ мм рт. ст. и $p_a=1180^{+25}$ мм рт. ст. На режиме форсажа при $n=2150$ об/мин. $p_k=1385^{-25}$ мм рт. ст. и $p_a=1280^{-25}$ мм рт. ст.

На малом газе при $n=450-500$ об/мин. значения p_a и p_k должны лежать в пределах: $p_a=400-460$ мм рт. ст., p_k не ниже 780 мм рт. ст.

Примечания. 1. p_a —давление наддува за карбюратором—замерять во всасывающих патрубках после карбюраторов. Учитывать среднее значение по четырем карбюраторам.

2. p_k —давление наддува за нагнетателями перед карбюраторами—замерять во всасывающем трубопроводе за нагнетателем.

3. На номинальном и взлетном режимах p_k больше p_a в среднем на 70—100 мм рт. ст.

3. Если значения p_a и p_k на номинальном и взлетном режимах не соответствуют указанным значениям, отрегулировать автомат:

а) снять на крышке регулятора колпачок, закрывающий регулировочные винты;

б) $p_{a \text{ ном}}$ регулировать штангой 31 (фиг. 67), находящейся на крышке автомата между регулировочными винтами. При вращении муфты против часовой стрелки (отвертывании) $p_{a \text{ ном}}$ уменьшается, при вращении муфты по часовой стрелке (завертывании) $p_{a \text{ ном}}$ увеличивается.

Один оборот муфты ориентировочно соответствует 50—70 мм рт. ст. и имеет 18 фиксированных положений (ощущаемых рукой при повороте муфты) для более точной регулировки.

Дополнительная регулировка $P_{k \text{ ном}}$ и $P_{a \text{ max}}$ на самолете может нарушать первоначальную регулировку $P_{k \text{ max}}$ и $P_{a \text{ max}}$. Поэтому после перерегулировки $P_{a \text{ ном}}$ и $P_{k \text{ ном}}$ обязательно проверить величину $P_{k \text{ max}}$.

Регулировку $P_{a \text{ ном}}$ производить регулировочным винтом 27 (фиг. 67) (крайним слева, если смотреть со стороны летчика). При вращении винта по часовой стрелке (завертывании) $P_{a \text{ max}}$ уменьшается, при вращении винта против часовой стрелки (вывертывании) $P_{a \text{ max}}$ увеличивается. Винт имеет за один оборот 16 фиксированных положений для более точной настройки. Один оборот винта соответствует 60 мм рт. ст.

Примечание. После регулировки $P_{k \text{ max}}$ зазор между рычагами высотного корректора и его упорами допускается в пределах 1—2 мм. В тех случаях, когда после регулировки $P_{a \text{ max}}$ зазор выходит за указанные пределы, производить регулировку вертикальной тягой 78 (фиг. 67). Если зазор мал, эту тягу следует укоротить, если велик—удлинить.

4. После регулировки P_k и P_a на номинальном и взлетном режимах регулировать $P_{k \text{ min}}$ следующим образом:

Поставить мотор на режим $P_a = 1000 \pm 10$ мм рт. ст.; $n = 1920 \pm 20$ об/мин.

Отрегулировать P_k на 70—140 мм ниже, чем $P_{k \text{ ном}}$ на данном моторе, изменяя кривую протекания $P_{k \text{ гидр}}$ при помощи микровинта рычага номинального газа и винта $P_{k \text{ min}}$.

Для уменьшения P_k нужно проделать следующее:

а) Поставить мотор на малый газ и отвернуть винт $P_{k \text{ min}}$ 32 (фиг. 67) на крышке регулятора на три-четыре оборота.

б) Отпустить стяжной болт рычага номинального газа на два-три оборота.

в) Повернуть микровинт против часовой стрелки.

Величина, на которую необходимо отвернуть винт, зависит от величины, на которую нужно уменьшить P_k на данном режиме. Для уменьшения P_k на 80—90 мм рт. ст. отвернуть микровинт приблизительно на два оборота.

г) Затянуть стяжной болт рычага номинального газа.

д) Осторожно довести винт $P_{k \text{ min}}$ до упора в кулачок. Эта операция очень важная, так как если поворачивание рычага номинального газа не будет ограничено данным упором, то механизм четырехзвенника во время работы (при резком переводе мотора на малый газ) может попасть в мертвое положение, из которого его невозможно вывести сектором газа.

е) Если после регулировки микровинтом винт $P_{k \text{ min}}$ не доходит до упора в кулачок, отпустить стяжной болт рычага номинального газа и повернуть микровинт по часовой стрелке, после чего затянуть стяжной болт и довести винт $P_{k \text{ min}}$ до упора.

Для увеличения P_k после выполнения операций «а» и «б» повернуть микровинт по часовой стрелке и затем выполнить операции «г» и «д».

После регулировки P_k проверить правильность установки че-

тырехзвенника и тяги номинального газа. При правильной установке должны быть соблюдены следующие условия.

1. Не допускается свисание рычага номинального газа «лебеда».

2. При полном закрытии дросселей рычаги не должны пружинить.

3. При полном обогащении рычаг высотного корректора не должен доходить до упора на $2 \pm 0,5$ мм.

4. Не допускается смещение прорези муфты на кулачковом валике номинального газа относительно прорези рычага номинального газа более чем на 4 мм.

5. Если рычаги при полном закрытии дросселей пружинят, завернуть винт $P_{k \min}$ до упора в кулачок.

6. Свисание рычага номинального газа проверять на-глаз; при этом ось пальца крепления регулируемой тяги на рычаге номинального газа должна лежать на одной горизонтали с осью кулачкового валика номинального газа или выше — на величину до 3 мм. В сомнительных случаях правильность установки проверять шаблоном и затем проверить работу мотора от малого газа до номинала по устойчивости (отсутствие тряски) и по пламени, а также работу на одном магнето на режиме $P_a \approx 1000$ мм рт. ст. и приемистость мотора.

7. Поворотные лопатки на малом газе должны быть обязательно прикрыты; это контролируется положением рычага и тяги к поворотным лопаткам.

8. Если при регулировке мотора изменены длины тяг четырехзвенника, тяги к рычагу лопаток, проливка, выступ на крышке, натяжение тяги лопаток, угол рычага номинального газа на регуляторе, то проверить получившееся натяжение тяги $P_{k \text{ мех}}$ и $P_{k \text{ гидр}}$.

9. Проверить работу мотора, положение лопаток на малом газе и приемистость мотора 2—3 раза в течение 2—3 сек.

10. Проверить ход сектора номинального газа и усилия, прилагаемые для передвижения сектора:

а) при даче форсажа, а затем — номинального газа;

б) при утяжелении винта на малом газе с последующей дачей сектора номинального газа до 1000—1100 об/мин.

После отладки мотора проверить ход сектора номинального газа и форсажа на остановленном моторе. Окончательно зашлинтовать регулируемую тягу четырехзвенника и тягу к поворотным лопаткам нагнетателя.

Осмотреть контровку и шплинтовку всех остальных соединений четырехзвенника и управления газом.

Зашлинтовать винт минимального открытия лопаток и запломбировать (если регулировалась проливка). Подогнать кронштейн упора рычага номинального газа регулятора P_k так, чтобы между рычагом и упором был зазор от 1 до 2,5 мм. Строго следить за этим зазором, так как при отсутствии его дроссельные заслонки карбюраторов могут оказаться неполностью открытыми. При большом зазоре в момент дачи газа рычаг номинального газа регулятора может заскочить в мертвое положение, из которого его нельзя будет вывести сектором из кабины пилота.

4. Возможные дефекты автомата (регулятора) наддува и устранение их

| № по пор. | Дефекты | Причины | Способы устранения |
|-----------|--|---|--|
| 1 | Мотор имеет плохую приемистость на земле | <p>а) Не прогрето масло в регуляторе p_k. Мало давление масла в регуляторе p_k</p> <p>б) Ухудшен слив масла из регулятора</p> <p>в) Туго ходят поворотные лопатки</p> <p>г) В трубке, подающей воздух в камеру анероида, имеется сопротивление</p> <p>д) При перестановке четырехзвенника не отрегулирован наддув $p_{k\text{ мех}}$</p> <p>е) Неверно установлен «лебедь» (набегание кулачка)</p> | <p>а) Прогреть регулятор</p> <p>б) Проверить состояние прокладки — не закрывает ли она сливное отверстие</p> <p>в) Снять автомат p_k, вынуть сухарь привода лопаток, осмотреть его. Если есть следы заедания или наклепа, зачистить сухарь, поставить на место и вновь проверить ход. Если и после этого наблюдается тугой ход лопаток, снять корпус лопаток и проверить его</p> <p>г) Снять и осмотреть трубку. Обеспечить исправность соединения АМ</p> <p>д) Отрегулировать $p_{k\text{ мех}}$</p> <p>е) Установить набегание кулачка, как указано выше</p> |
| 2 | Мотор не дает наддува и оборотов | <p>а) Застыло масло в регуляторе и лопатки не открываются</p> <p>б) Заели поворотные лопатки</p> | <p>а) Прогреть регулятор</p> <p>б) Отъединить тягу от лопаток к регулятору и проверить ход лопаток. При наличии заедания снять направляющий аппарат и устранить дефект</p> |

| № по пор. | Дефекты | Причины | Способы устранения |
|-----------|---|---|---|
| 3 | Открыты поворотные лопатки на $n = 500 - 750$ об/мин. (плохая приемистость) | а) Кулачок максимального газа нажимает на ролик траверсы при положении высотного корректора на площадке | а) Проверить сдвигом высотного корректора за риск в сторону обеднения; при необходимости — отрегулировать |
| 4 | Поворотные лопатки до $n = 1300$ об/мин. не открываются, а затем мгновенно открываются, и p_k по дросселю растет до эквивалентных величин | Нет подачи воздуха в камеру анероида автомата или травит воздух соединения АМ | Проверить воздушные трубки подачи воздуха в камеру анероида и соединения АМ |
| 5 | Поворотные лопатки на малом газе закрыты; при работе мотора в пределах $1000 - 1200$ об/мин. наблюдается сильная тряска мотора с выхлопом черного дыма, причем лопатки непрерывно открываются и закрываются | | |
| | Неожиданный рост в полете p_a до 1400 мм и выше | Засорение каналов регулятора | Снять и заменить регулятор. Поработать немного на малом газе без регулятора с тем, чтобы прокачать масло через канал подвода масла к РПД, очистив этим магистраль |
| 6 | Неустойчивая работа колебания p_k на режимах, близких к номинальным | Заполнение камеры анероида маслом | Заменить регулятор, проверить у него износ золотника во втулке. Убедиться в отсутствии течи масла из дренажа нагнетателя |

Эксплуатация карбюраторов К-38

1. Общие сведения

1. Карбюраторы типа К-38 установлены на моторы АМ-38 по четыре на каждый и работают по схеме «карбюратор за нагнетателем».

2. Управление карбюраторами осуществляется секторами нормального газа и высотными корректорами.

Как при номинальном, так и при максимальном режиме работы мотора дроссельные заслонки находятся в одном и том же положении, т. е. они полностью открыты, и лишь лопатки, стоящие на входе в нагнетатель, открыты по-разному.

3. Во время работы мотора от малого газа до номинального режима и на номинальном режиме до расчетной высоты высотный корректор должен находиться в положении площадки, т. е. риски на подвижном рычаге высотного корректора должны находиться по середине рисков на неподвижной части корректора.

4. Максимальный режим мотора устанавливается следующим образом: от малого газа до полного открытия заслонок карбюратора высотный корректор находится на площадке. После этого его надо перевести на полное обогащение; тем самым одновременно посредством рычагов, идущих от корректора к регулятору, включается максимальный наддув $P_a = 1285 \pm 25$ мм рт. ст.; при этом лопатки нагнетателя открываются больше и двигатель развивает большую мощность.

5. Максимальный режим можно установить и таким способом: на малом газе высотный корректор сразу поставить на полное обогащение (сектор форсажа — от пилота); тем самым регулятор наддува P_a заблаговременно ставится на максимальный наддув. Затем сектором газа дать полное открытие заслонок карбюратора для получения максимальной мощности. Однако при этом способе получения максимального режима возможен срыв работы на средних оборотах, поэтому он не рекомендуется.

2. Синхронность работы карбюраторов

1. Карбюраторы, поставленные на мотор, должны быть синхронны между собой по углу открытия дроссельных заслонок и высотных корректоров.

2. Синхронность открытия дроссельных заслонок карбюраторов проверяют методом постановки дроссельных заслонок на полное закрытие.

Для этого необходимо освободить оси дроссельных заслонок каждого карбюратора в отдельности, отвернув болты разрезных втулок, отъединить вертикальные тяги управления и вывернуть у каждого карбюратора винты упора, регулирующие количество оборотов на малом газе, так, чтобы между штифтом упора и винтом при полном закрытии заслонок был одинаковый зазор (0,05 мм). Поставить заслонки каждого карбюратора на полное закрытие и в этом положении соединить карбюраторы сначала поблочно, а за-

тем посредством вертикальных тяг присоединить оба блока к общему управлению. Рычаг управления на осях карбюраторов и рычаги на валике управления должны быть установлены по шаблонам. После соединений управления проверить, обеспечено ли полное открытие заслонок. При полном открытии упор полного газа на оси должен соприкасаться с упорным штифтом или отдельные карбюраторы могут иметь зазор между рычагом и упором не более 1,5 мм. Угол поворота дроссельных заслонок от полного закрытия до полного открытия равен 67° ; дроссельная заслонка на 2° не доходит до полного открытия. Такое положение заслонок наиболее выгодно.

Для получения 450 оборотов на малом газе винты упора завернуть до соприкосновения с упором при полном закрытии заслонок, затем еще раз повернуть винты упора на 1—1,25 оборота, чтобы открыть заслонку для малого газа.

3. Синхронность работы карбюраторов между блоками достигается ввертыванием или вывертыванием вертикальных тяг управления, связывающих между собой дроссельные заслонки обоих блоков через рычаги и нижний валик.

4. Количество оборотов малого газа регулируется посредством винтов упора малого газа, имеющихся на карбюраторах. При ввертывании винтов обороты увеличиваются, при вывертывании — уменьшаются. Минимальное число оборотов в минуту 450.

Устанавливая обороты малого газа, необходимо помнить, что неточная установка винтов упора может повлечь при продолжительной работе на малом газе увеличение оборотов выше установленных или остановку мотора. Поэтому после регулировки оборотов на малом газе для проверки работы мотора его необходимо выдержать на этих оборотах в течение 5—10 мин. и убедиться, что обороты на малом газе отрегулированы. После этого прогреть мотор и снова проверить обороты малого газа.

5. Промежуточные тяги высотных корректоров регулировать в следующем порядке:

а) Отъединить рычаг управления высотными корректорами четырех карбюраторов и установить его в вертикальное положение, а рычаги высотных корректоров двух задних карбюраторов — в положение «площадка» (по рискам).

б) Отрегулировать короткие горизонтальные тяги так, чтобы риски на рычаге стояли посередине рисок на корпусе высотного корректора двух задних карбюраторов.

в) Установить рычаги высотных корректоров двух передних карбюраторов в положение «площадка» по рискам и отрегулировать длинные горизонтальные тяги так, чтобы риски совмещались, как указано выше.

6. На случай подтекания из форсунок карбюратора топлива, которое попадает в длинную всасывающую трубу и из нее — в дренаж, выводить дренажные трубки в безопасное в пожарном отношении место.

3. Регулировка расхода топлива

Компоновка карбюраторов К-38:

| | |
|---|---------|
| Диффузор | 52 мм |
| Главный жиклер | 4,5—5,2 |
| в зависимости от температуры окружающего воздуха | |
| Пусковой жиклер топливный | 2,5 мм |
| Воздушный жиклер поплавковой камеры | 3,7 . |
| Диаметр иглы регулирования малого газа | 2,0 . |
| Примечание. Стандартным является положение, при котором иглы вывернуты на четыре оборота от полного закрытия. | |
| Диаметр отверстия № 2 в смесительной камере | 2,5 мм |
| Диаметр винта в отверстии малого газа № 2 | 2 4 . |

Уровень топлива в поплавковой камере должен быть: при давлении топлива $p_{\text{бенз}} = 0,2 \text{ ат}$ на $8 \pm 1 \text{ мм}$ ниже оси вращения поплавка и при давлении $p_{\text{бенз}} = 0,5 \text{ ат}$ на $3 \pm 2 \text{ мм}$ ниже той же оси.

Ход иглы поплавка указан в п. 7 (стр. 146).

Расходы топлива на малом газе и на средних оборотах при $n = 450—1100 \text{ об/мин.}$ регулируются в основном воздушной иглой регулировки малого газа. При заворачивании иглы работа мотора обогащается, а при вывертывании — обедняется.

Кроме того, расходы топлива в диапазоне оборотов $n = 450—1250$ можно регулировать изменением величины пусковых жиклеров. Увеличение диаметра пускового жиклера обогащает смесь, а уменьшение — обедняет ее. Винт № 2 в отверстии малого газа является постоянным.

После регулировки работы мотора на малых и средних оборотах проверить работу отдельных карбюраторов.

У цилиндров, питаемых обедненной смесью, выхлопные патрубки будут горячее, чем у цилиндров, работающих на нормальной смеси. Возможен также нагрев патрубков карбюраторов и в том случае, если имеется подсос воздуха в месте соединения патрубка с головкой блока и в месте соединения патрубка с карбюратором. В случае неплотного прилегания патрубка к фланцам головки блока в первую очередь следует проверить, есть ли зазор между поплавковой камерой карбюратора и блоком. Во избежание перегрева патрубка следует иметь на режиме 800—1200 об/мин. (по номинальному винту) несколько обогащенную работу мотора.

Количественный расход топлива на номинальном и максимальном режимах регулируется главным жиклером.

В формуляре мотора указываются размеры главного жиклера, которые при сдаче мотора на заводе обеспечивают следующие расходы:

а) номинальный режим: $C_e = 285—305$ г/э. л. с. ч. при положении высотного корректора «на площадке»;

б) 0,9 номинального режима: $C_e = 270—285$ г/э. л. с. ч. при положении высотного корректора «на площадке»;

в) максимальный режим: $C_e = 305—325$ г/э. л. с. ч. при положении высотного корректора на полном обогащении;

г) главные жиклеры действуют от $n = 1200—1300$ об/мин. до полного открытия дроссельных заслонок карбюраторов;

д) в случае, если изменением величины главного жиклера не достигается обогащение работы на взлетном или номинальном режиме, проверить ход иглы поплавка согласно указанному ниже (стр. 146).

4. О замене главных жиклеров в летнее и зимнее время

1. При изменении компоновки жиклеров (зимняя или летняя) в карбюраторах, как правило, меняется только главный жиклер.

2. Малый газ регулируется иглой регулировки малого газа.

3. Размеры главных жиклеров подбираются следующим образом:

а) Если мотор выпущен с завода в зимнее время (с ноября по апрель включительно), то для летнего времени нужно уменьшить главные жиклеры по диаметру на 0,3 мм для первого правого и левого карбюраторов (от нагнетателя) и на 0,4 мм для второго правого и второго левого от нагнетателя карбюраторов.

б) Если мотор выпущен в летнее время (с мая по октябрь включительно), то для зимнего времени нужно главные жиклеры увеличить для групп карбюраторов, указанных в пункте «а», соответственно на 0,3 и на 0,4 мм.

4. При замене жиклеров технический персонал обязан руководствоваться следующим:

а) Перед постановкой жиклера убедиться в том, что прокладка в хорошем состоянии и под прокладкой нет посторонних предметов (пыли, стружки и пр.) и что поверхность калиброванного отверстия жиклеров чистая и ровная (без рисок и заусенцев).

б) Если жиклер недовернут до опорной поверхности, то расход топлива может резко увеличиться.

в) Сильная перетяжка главных жиклеров при заворачивании вызывает уменьшение расхода топлива. Необходимо иметь в виду также опасность срыва резьбы при сильной затяжке, в результате чего карбюратор может выйти из строя.

г) После замены жиклеров проверить работу мотора. В случае неудовлетворительной работы какого-либо карбюратора проверить постановку жиклеров.

д) О каждой замене жиклера обязательно делать запись в формуляре мотора с указанием размеров замененных жиклеров.

К мотору прилагаются главные жиклеры, калиброванные отверстия которых по размерам соответствуют летней или зимней компоновке.

5. Регулировка малого газа

В случае тряски мотора на малом газе ($n=450-500$ об/мин.) из-за неисправности карбюраторов сначала поставить иглы регулировки малого газа в стандартное положение, т. е. не повернуть их доотказа на четыре оборота. Если тряска будет продолжаться, подрегулировать работу мотора отдельными иглами. Если тряска не прекратится, проверить синхронность открытия заслонок карбюратора.

6. Замена одного или нескольких карбюраторов на моторе

В случае замены одного или нескольких карбюраторов на моторе поступать следующим образом:

а) Забракованный карбюратор с мотора снять вместе с всасывающим патрубком. На задних карбюраторах при съеме их после выполнения необходимых монтажных работ снять рычаги корректоров, предварительно отметив их положение на оси корректора. При надевании рычага поставить его в такое положение, в каком он был до съемки.

б) На вновь устанавливаемых карбюраторах оставить ту же компоновку жиклеров, какая была на прежних карбюраторах.

в) При постановке нового карбюратора соосность его с промежуточным патрубком всасывающей трубы достигается в продольном направлении передвиганием вдоль оси мотора в ту или иную сторону (в овальных отверстиях фланцев) промежуточного патрубка, а в поперечном направлении — постановкой прокладки под фланцы всасывающего патрубка. На моторах более раннего выпуска, где промежуточных патрубков нет, соосность в продольном направлении регулируется перемещением вдоль оси мотора овальных отверстий фланцев всасывающего патрубка. Несоосность допускается не более чем на 0,5 мм. Во избежание неплотных соединений между патрубком и головкой блока толщина прокладок должна быть одинаковой или с разницей, не превышающей 0,05 мм. При каждой постановке снятого или нового карбюратора фланцы всасывающего патрубка проверять или пришабривать по краске во избежание подсосов из-за коробления.

г) После постановки карбюраторов проверить, имеется ли зазор между поплавковой камерой карбюратора и головкой блока. В самом узком месте зазор должен быть не менее 0,5 мм.

д) После монтажа карбюраторов и бензопровода проверить герметичность их путем наполнения всей системы бензином при неработающем моторе. При этом не должно быть течи из дренажной трубки. Течь из дренажа свидетельствует о неплотности игольчатого клапана карбюратора или стыка форсунки с корпусом, или о других неплотностях. В случае неплотности иглы открыть крышку поплавковой камеры и, покачивая поплавок вверх и вниз, путем отжатия его то к одной боковой стенке, то к другой, определить, легко ли ходят поплавок и игла, не задевает ли поплавок о стенки, хорошо ли садится игла в седло, нет ли какого-либо засорения под

иглой, заедания иглы в направляющей, заедания на оси поплавка и не прохулился ли поплавок.

Если работа поплавкового механизма протекает ненормально, поплавок и иглу вынуть. Иглу вынимать через специальную пробку только при снятии карбюратора с мотора, отъединив патрубок от карбюратора. При вынимании иглы строго руководствоваться приведенными ниже указаниями.

Все детали осмотреть, промыть, включая направляющую иглы, и устранить риски и заусенцы, если они имеются. Затем вставить иглу и опустить на седло, залить иглу бензином через пробочку иглы (пока не собирая полностью карбюратор) и через отверстие фильтра проверить, нет ли течи топлива через иглу. Если течь обнаружена, иглу слегка притереть к седлу.

После сборки карбюратора, не закрывая крышкой поплавковую камеру, снова убедиться в легком качании поплавкового механизма. При монтаже поплавкового механизма поступать согласно п. 6.

В случае пропуска топлива в стыке форсунки с карбюратором форсунку снять и осмотреть прокладку и плоскости стыка. Если после замены прокладки течь не прекратится, проверить стык плоскостей по краске. Обнаружив в стыке щель, пришабрить его.

7. Монтаж поплавкового механизма и установка ограниченного хода иглы поплавка

Для того чтобы обеспечить необходимый расход топлива и избежать чрезмерного обогащения при работе мотора на фигурах, в карбюраторе К-38 ход иглы строго ограничен и установлен жесткий предел давления бензина. Поэтому после того как вынута игла или седло или нарушен ранее установленный ход иглы, при монтаже этого узла нужно руководствоваться следующим.

Если вынута игла игольчатого клапана или был изменен поплавок, то сначала, не ограничивая хода иглы установочным винтом (сделав ход поплавка свободным), установить уровень топлива в поплавковой камере. При давлении $0,2 \text{ кг/см}^2$ уровень топлива должен быть ниже оси вращения поплавка на $8 \pm 1 \text{ мм}$ и при давлении $0,5 \text{ кг/см}^2$ — на $3 \pm 1 \text{ мм}$. Топливо — удельного веса $0,740-0,750$. Уровень топлива регулировать прокладкой под седло иглы.

Замерять уровень следующим образом. Поставить карбюратор в такое же положение, как на блоке, т. е. наклоненным в сторону поплавковой камеры на 19° (считая, что мотор стоит в горизонтальном положении). В пробку слива бензина, находящуюся у бобышки фильтра, завернуть штудер со стеклом для замера уровня и при регулировке уровня измерить расстояние от центра оси поплавка до уровня.

Монтируя поплавок, проверить, достаточен ли осевой зазор в оси поплавка. Если при отжатии поплавок к той или другой боковой стенке он легко качается и стенок не касается, то значит осевой зазор достаточен. Зазор регулировать прокладкой под ось поплавка.

После регулировки уровня топлива винтом установить ход иглы, соответствующий записанному в формуляре данного карбюратора.

Эксплуатация мотора АМ-38 с карбюраторами К-38 разрешается при давлении бензина: на взлетной, номинальной и эксплуатационной мощностях в пределах $0,30—0,35 \text{ кг/см}^2$; на малом газе — в пределах $0,10—0,20 \text{ кг/см}^2$.

8. Основные требования к эксплуатации карбюраторов

1. Запрещается без надобности трогать винт регулировки хода иглы.

2. Через каждые 10—15 час. работы мотора осматривать фильтры карбюраторов и фильтры на бензомагистралях самолета.

Примечание. Ранее этого срока фильтры следует осматривать только в случаях резкого обеднения смеси.

3. Разбирать, промывать и осматривать детали карбюраторов через каждые 150 час. работы.

4. Не разбирать без надобности высотный корректор в период между промывками.

5. Если замечена течь бензина из сальников оси дроссельной заслонки и сальников оси высотного корректора, сальник набить заново.

6. Главную форсунку не разбирать даже при промывке карбюраторов. Промывать ее в собранном виде.

7. При длительной стоянке самолета или мотора бензин из карбюраторов слить через сливные пробки.

8. Не стучать по карбюраторам металлическими предметами (даже свинцовыми молотками); допускается лишь слегка постукивать по ним деревянными или кожаными молотками. Монтаж и демонтаж карбюраторов выполнять также осторожно во избежание вмятин и забоин.

9. Осторожно обращаться с резьбами. При заворачивании и отворачивании пробок, жиклеров и винтов пользоваться хорошим ключом. Завертывая эти детали, осматривать сопрягаемые резьбы и слегка смазывать их графитом. Если при отворачивании жиклеров или пробок происходит заедание по резьбе, налить в резьбу керосина и оставить его там на некоторое время. Затем, проворачивая ключом вперед и назад, вывернуть пробку или жиклер, после чего исправить резьбу метчиком и плашкой.

10. При замене или осмотре пусковых и главных жиклеров следить за тем, чтобы прокладки под жиклеры были сцентрированы с отверстием канала в корпусе карбюратора. В противном случае при заворачивании жиклера прокладка ломается и засоряет топливные каналы. Лучше сначала надеть прокладку на жиклер, слегка смазанный тавотом, и в таком виде завернуть жиклер.

9. Неисправности карбюрации и бензопитания, их причины и способы устранения

На малых оборотах от 400 до 1200 об/мин. мотор „стреляет“ в карбюратор

- | | |
|--|---|
| 1. Бедная смесь из-за недостатка горючего | 1. Проверить: а) имеется ли давление бензина на малом газе (должно быть давление 0,1—0,2 ат) б) не засорены ли фильтры карбюраторов |
| 2. Бедная смесь по причине избытка воздуха | 2. Проверить: а) нет ли подсоса в соединении патрубков карбюратора с головкой блока и корпусом карбюратора б) не слишком ли вывернута игла регулировки малого газа (станки малого газа; стандартное положение иглы: вывернута на четыре оборота от полного закрытия) Для обогащения смеси ввернуть иглу настолько, чтобы получить нормальную работу карбюраторов |
| 3. Перекрыть бензопровод резиновым уплотнением вследствие дефекта соединения типа АМ | 3. Осмотреть соединения типа АМ; дефектные заменить |

„Стрельба“ в выхлоп на малом газе

- | | |
|-------------------------------------|---|
| Богатая смесь из-за избытка топлива | Проверить, не слишком ли завернуты иглы регулировки малого газа |
|-------------------------------------|---|

Тряска мотора на малом газе

Тряску мотора на малом газе определять после того как мотор будет достаточно прогрет, доведен до 1700—1800 об/мин. и переведен обратно на малый газ.

- | | |
|--|--|
| 1. Слишком бедная смесь | 1. Обогатить смесь иглой регулировки малого газа (ввернуть) |
| 2. Подсосы во всасывающей системе | 2. Проверить всасывающую систему и устранить подсосы |
| 3. Нет синхронности в открытии заслонок карбюраторов | 3. Проверить синхронность карбюраторов согласно разд. „Эксплуатация карбюраторов К-38“ |

Мотор „стреляет“ и дает хлопки в выхлоп на оборотах от 1300 и выше

При отсутствии альфаметра качество смеси можно определить по цвету выхлопа: голубой выхлоп—смесь нормальная, длинное красное пламя с черным дымом—смесь очень богатая, короткое желтое или бурое пламя—смесь очень бедная.

Слишком богатая смесь

При богатой смеси на 1300 об/мин. и выше поставить главные жиклеры меньшего сечения. При этом надо иметь в виду, что уменьшение диаметра жиклеров на 0,1 мм снижает удельный расход приблизительно на 8—10 г

Нет приемистости (мотор за 2—4 сек. не переходит с малого газа на номинал)

1. Засорены фильтры карбюраторов, фильтр отстойника или трубы бензопроводов

2. Не прогрет мотор

3. Мало давление бензина

4. Подсосы во всасывающих трубах в бензопроводах или карбюраторе

5. Высотный корректор стоит на обеднении

1. Вывернуть фильтры и промыть их. В случае слабой подачи бензина разъединить и продуть всю бензопроводку

2. Холодный мотор переводить на номинал нельзя. Необходимо его предварительно прогреть

3. Проверить работу системы бензопитания, повысить давление путем регулировки бензинового насоса в пределах $0,3-0,35 \text{ ат}$

4. Проверить и устранить подсос

5. Неправильно отрегулирована или сбита тяга (самолетная) высотного корректора. Проверить и установить высотный корректор на „площадку“

Мотор не дает оборотов на номинальном и максимальном режимах

1. Дроссель карбюратора неполностью открывается

2. Горючее не соответствует техническим условиям

1. Проверить и обеспечить полное открытие

2. Заменить горючее, предварительно проверив, нет ли детонации (тряска мотора, прерывистый черный выхлоп)

Мотор трясет на средних и больших оборотах

1. Чрезмерно бедная смесь (неправильная регулировка карбюратора)

2. Нет синхронности в открытии заслонок карбюраторов

1. Отрегулировать карбюратор на нормальную смесь путем увеличения диаметра главных жиклеров

2. Отрегулировать синхронность заслонок

Дефекты бензопитания

1. Мотор трясет, обрезает и он глохнет

2. Неустойчивое давление бензина, резкие колебания стрелки манометра. Масло из воздухопроводов попадает в воздушную полость мембраны редукционного клапана БНК-10

3. Давление бензина нормально на малом газе, но сильно падает с увеличением числа оборотов

4. Мало давление бензина на всех режимах—плохо поддается регулировке

5. Подсос в сальнике пожарного крана

6. Мотор работает с перебоями, стрелка бензинового манометра колеблется от $0,1$ до $0,8 \text{ ат}$

1. а) Лопнула трубка подвода воздуха к БНК-10 или смята резьба на штуцере крышки. Проверить и устранить дефект

б) Магистраль забита соединением АМ

2. Масло удалить, сняв крышку редукционного клапана. Воздухопровод продуть. Спустить масло из маслоуловителя

3. Засорился бензиновый фильтр или бензомагистраль до БНК-10. Продуть и устранить засорение

4. Села пружина редукционного клапана—заменить пружину

5. Подтянуть сальник пожарного крана

6. Лопнула мембрана редукционного клапана. Проверить, нет ли бензина в воздушной полости мембраны. При наличии бензина мембрану заменить

7. Велико давление бензина (0,6—0,8 ат), $P_{бенз}$ растет пропорционально оборотам. Мотор работает нормально — резкого обогащения и течи из дренажа нет

8. Манометр показывает малое давление бензина. Насос не поддается регулировке редукционным клапаном

9. На малом газе работа нормальная на режиме, близком к номиналу. Мотор работает бедно, при этом $P_{бенз}$ растет

10. На номинальном режиме появились срывы

11. На стоянке карбюратор переливает, а на малом газе мотор работает на очень богатой смеси с длинными языками пламени

12. Неустойчивы обороты на режиме 1000—1300 об/мин.

7. а) Нарушилась герметичность или забита воздушная трубка от колена всасывающей трубы к дифференциальному манометру. Проверить и устранить дефект

б) Нарушилась герметичность воздушной полости бензобаза

8. Проверить:

а) исправен ли манометр

б) герметична ли трубка, соединяющая бензобаза с бензобага

в) отвернулся регулирующий винт редукционного клапана; вновь отрегулировать винт и хорошо затянуть гайку

9. Засорилась система от БНК-10 до карбюратора. Продуть трубки и проверить фильтры

10. Кольцо соединения АМ в бензопроводе.

Проверить бензопровод

11. Сор под иглой поплавковой камеры. Продуть и промыть карбюратор

12. Мала пусковые жиклеры — увеличить

Регламентные работы по винтомоторной группе

1. Обязательные периодические осмотры

Осмотр после полета

Для того чтобы обеспечить продолжительную и надежную работу мотора, необходимо тщательно проверить его в следующем порядке:

1. Осмотреть штуцеры и трубки подвода воздуха к БНК-10, проверить, не качается ли трубка, не сорвана ли резьба у штуцера, нет ли трещин в трубке.

2. Проверить надежность соединений и крепления проводов зажигания к свечам и проводов, идущих на массу.

3. Проверить все соединения маслопроводов, бензопроводов и водопроводов со стороны плотности крепления и убедиться в отсутствии течи.

4. Проверить, нет ли течи в кранах масло-, водо- и бензопроводов, и законченность их.

5. Проверить, надежна ли работа рычагов управления дросселем, высотным корректором и винтом ВИШ и нет ли заедания в них. Шарнирные соединения управления мотором смазывать через каждые 20 часов.

6. Проверить, исправны ли крепления узлов подмоторной рамы.

7. Проверить, исправны ли крепления водо-, бензо-, маслопроводов, нет ли трения о детали в перегородках и нет ли трещин в креплениях и трубопроводах.

8. Проверить, надежны ли соединения карбюраторов, нет ли признаков подсосывания воздуха и течи горючего.

9. Тщательно осмотреть сетку на патрубках подвода воздуха к нагнетателю, не оборвана ли она и не засорилась ли. Порванную сетку заменить.

10. Проверить крепление выхлопных коллекторов.

11. Проверить количество горючего, масла и воды.

12. Обязательно проверять чистоту маслофильтра в конце каждого летного дня.

13. Проверить открытием краника на маслонасосе, нет ли воды в картере.

Примечание. При установке нового или отремонтированного мотора масло из масляного бака и маслоотстойника спустить; баки, фильтры и трубопроводы обязательно промыть. После первой пробы моторов масло из бака, трубопроводов и отстойников спустить, фильтры промыть и всю систему заполнить свежим маслом. В случае внутренней поломки мотора по каким-либо причинам маслорадиаторы заменить, масломатриали и маслосборники промыть.

14. При обнаружении каких-либо отклонений от нормальных показаний бензومانометра и вибрации стрелки при исправности воздухопроводки к БНК-10 и к бензومانометру, а также исправности самого бензومانометра проверить, не переполнен ли маслом маслоуловитель (установлен на линии подачи воздуха к БНК-10).

Для проверки вывернуть пробку и слить масло. В случае большого количества масла в маслоуловителе (больше половины емкости бачка) снять трубку и бензонасос для осмотра и промывки от масла внутренней полости крышки бензонасоса и диафрагмы редукционного клапана.

При промывке диафрагмы проследить, исправна ли она (нет ли трещин и т. п.).

Осмотр после 10 часов работы

1. Снять и промыть все фильтры бензиновой и масляной систем.

Примечание. Наличие в маслофильтре металлической стружки может указывать на значительные дефекты в моторе. В этом случае мотор не запускать до полного выявления дефектов.

2. Проверить крепление самого мотора, агрегатов на нем, крепление карбюраторов, всасывающей трубы и всасывающих патрубков.

3. Набить тавотом или техническим вазелином через текалемит переходные фланцы бензиновых насосов и редуктор динамо.

4. Штауфер водопомпы набивать смазками ГСА, КВ или № 13.

Примечание. При набивке штауфера смазкой № 13 необходимо через 50 час. работы очищать штауфер от твердых мыльных осадков, образующихся от смазки.

5. Количество смазки в штауфере водяного насоса контролируется выступанием штока относительно крышки штауфера. Не допускать выступления штока штауфера водяного насоса менее чем на 15 мм.

6. Проверить затяжку поршня ВИШ на носке вала редуктора.

7. Смазать оси дроссельных заслонок, валик регулятора, шарниры управления карбюраторами и высотными корректорами.

8. Проверить плавность вращения поворотных лопаток нагнетателя, отъединив тягу лопаток от четырехзвенника и сделав несколько движений тягой от крайнего верхнего до крайнего нижнего положения. В случае заедания устранить дефект.

9. Проверить плавность движения четырехзвенника и поворотных лопаток, переведя несколько раз рычаг номинального газа из верхнего крайнего положения в нижнее при отъединенной вертикальной тяге 78 (фиг. 67). Ход должен быть легким, без заеданий. При наличии заедания снять четырехзвенник и устранить его дефекты. Поставить четырехзвенник на место, смазав все пальцы и шарниры тавотом. Исправленный четырехзвенник промыть бензином при помощи шприца и смазать.

Осмотры через каждые 20 час. работы летом и 30 час. работы зимой

Сделать то же, что и после 10 час. работы, за исключением проверки затяжки ВИШ. Кроме того:

1. Проверить люфт в соединительной муфте магнето и убедиться в отсутствии трещин на обичайке. Допустимые зазоры: продольный 1,0—1,5 мм и радиальный 0,2—0,4 мм. Проверить крепление магнето на моторе.

2. Смазать тавотом или техническим вазелином муфту Ольгейма бензинового насоса (см. специальную инструкцию завода № 20).

3. Масло заменять:

а) летом — после каждых 15 час. работы мотора;

б) зимой — на аэродромах со снежным покровом — через 30 час. работы мотора.

4. Снять крышки блоков и осмотреть бронзовые шестерни. Бронзовые шестерни с распределительных валиков не снимать до установления их непригодности и необходимости замены.

Пригодность шестерни к дальнейшей работе определять поочередным замером изношенных зубьев шаблоном ЭЛ-5/2, проворачивая при этом распределительные валики за коленчатый вал. Шаблон вкладывается в эскадрильную сумку. Если при замере шаблон ложится на вершину зуба, то шестерня к дальнейшей эксплуатации непригодна и подлежит замене. При наличии видимого на просвет зазора между шаблоном и вершиной зуба шестерня считается годной для эксплуатации.

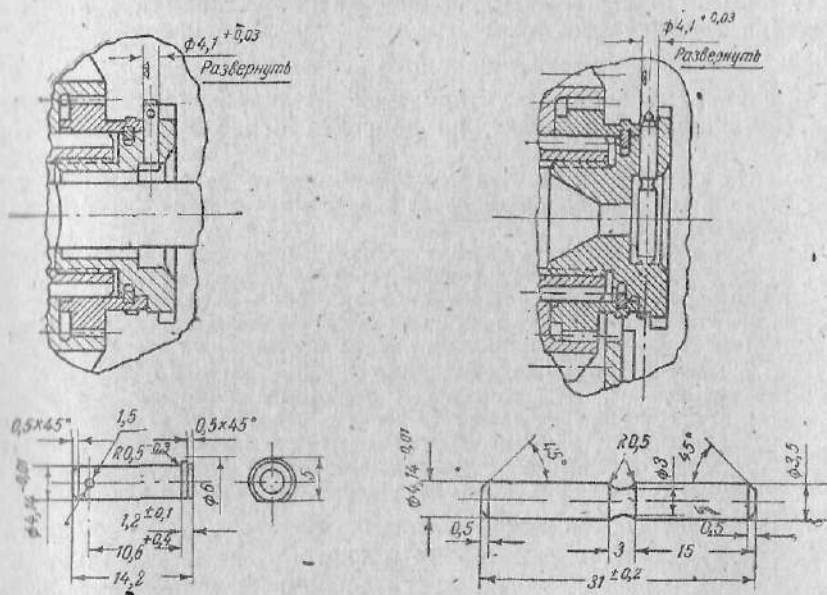
5. Проверить состояние контрольного устройства гайки и зубчатки. Для этого необходимо:

а) осмотреть стопорное кольцо по радиусу загибки конца для обнаружения трещин; при наличии трещин кольцо заменить;

б) снять стопорное кольцо (или расшплинтовать штифт на валике впуска);

в) поочередно вынимая штифты, затянуть гайку регулирующей зубчатки доотказа и устранить все имеющиеся в этом соединении люфты;

г) дотянуть (но ни в коем случае не отвертывать) гайку до полного совпадения какой-либо пары полуотверстий гайки регулирующей зубчатки с самой зубчаткой; если после затяжки совпадут старое полуотверстие с новым или оба новые полуотверстия, поставить старый штифт, не потерявший своих размеров (штифт должен входить в отверстие плотно, с небольшим натягом — от 0 до 0,2 мм);



Фиг. 104. Постановка штифтов для контролки гаек регулировочной зубчатки распределительных валков.

д) если же совпали старые полуотверстия или после развертывания штифт входит в них свободно, без натяга, то развернуть отверстие до $4,1^{+0,03}$ мм (развертка вкладывается в эскадрильную сумку) и поставить индивидуальные штифты по эскизам Я1258 и Я1259; штифты прилагаются к одиночному комплекту запасных частей;

е) после постановки штифтов зашлинтовать их (на валиках впуска) и поставить стопорные кольца (на валиках выпуска) (фиг. 104).

6. Проверить затяжку тарелок клапанов и их контровку. Для этого необходимо:

а) проверить зазор между затылком кулачка и верхней тарелкой клапана; зазор должен быть в пределах 2,65—2,75 мм;

б) если зазор в норме, то отжать нижний дисковый замок, вывести шлицы диска из пазов тарелок клапана и подтянуть ключом нижнюю тарелку к промежуточной и верхней тарелкам, вкладываемым в эскадрильную сумку. Затяжку делать с большим усилием.

Если зазор между кулачком и тарелкой не в норме, а также при переборке мотора необходимо:

- а) расконтрить тарелки, отжав дисковый замок;
- б) ослабить нижнюю тарелку клапана;
- в) подвернуть верхнюю тарелку до получения необходимого зазора ($2,65^{+0,1}$ мм) между затылком кулачка и верхней тарелкой;
- г) подтянуть с большим усилием нижнюю тарелку к промежуточной и верхней тарелкам;
- д) законтрить тарелки дисковым замком.

В случае несовпадения прорезей в тарелках дополнительно подтянуть нижнюю тарелку, не допуская ослабления стыка тарелок.

Примечания. 1. При переборке моторов, до установки зазора и затяжки тарелки, проверить заход усиков замка клапана в прорезь штока клапана.

Для этого вывернуть тарелку клапана, доведя размер между затылком кулачка распределительного вала и тарелкой клапана до 1,7 мм и прижать промежуточный замок к тарелке клапана; при этом замок клапана не должен провертываться отдельно от клапана. Если замок клапана провертывается, то необходимо подобрать другой клапан.

2. После затяжки проверить заход шлицев дискового замка в пазы тарелки клапана, для чего замерить расстояния от верхнего торца дискового замка до верхней плоскости тарелки клапана. Этот размер должен быть не более 2,7 мм. При отклонении от него дисковый замок заменить. Необходимо проследить, чтобы дисковые замки были установлены без перекосов и чтобы оба шлица заходили в пазы тарелки клапана.

7. Проверить отстойник бензинового бака.

8. Проверить крепление обоих магнето.

2. Уход за винтом ВИШ-22Т в эксплуатации

1. Перед первым полетом проверить затяжку втулки винта, затем после первых 10 час. работы мотора проверку повторить. В дальнейшем проверять затяжку втулки через каждые 30 час. работы мотора.

2. Через каждые 20 час. набивать в полости лопастей (через маслянки крестовины) специальную смазку ЦИАТИМ № 2. Если же нет специальной смазки, рекомендуется применять смесь 50% технического вазелина и 50% авиационного масла, идущего на смазку мотора.

3. Шарикоподшипники в противовесах смазывать тавотом через каждые 20 час. работы.

4. Через каждые 20 час. работы мотора смазывать тавотом рабочую поверхность поршня.

5. Через каждые 20 час. работы проверять состояние шарикоподшипников в противовесах.

6. Останавливать винт рекомендуется на большом шаге для предохранения масла от замерзания в полостях цилиндра зимой, а летом — от попадания пыли и песка на рабочую поверхность поршня.

Указания по заижиганию

1. Магнето

Магнето БСМ-12Ш не имеет наружных масленок и в смазке и процессе своей работы не нуждается. Смазывать кулачок прерывателя требуется только после 100 час. работы магнето. Регулировать раскрытие контактов прерывателя не ранее чем через 50 час. работы. После 100 час. работы рекомендуется проверить наличие смазки на гранях кулачка и раствор контактов прерывателя.

Обильная смазка кулачка прерывателя магнето не допускается во избежание замасливания контактов прерывателя. Попадание масла на контакты приводит к перебоям в работе магнето.

В случае нарушения нормальной работы магнето по причине сильного замасливания контактов масло удалить промывкой контактов и рычажка прерывателя спиртом или чистым бензином с последующей протиркой замшей или чистой тряпочкой так, чтобы между контактами не оставалось волокон тряпки.

Раствор контактов проверяют щупом; он должен быть в пределах 0,25—0,35 мм. В случае необходимости подрегулирования раскрытия контактов ослабить два винта крепления стойки прерывателя и, поворачивая отверткой эксцентрик, получить нужный раствор контактов; после этого затянуть и законтрить замковыми шайбами оба винта стойки прерывателя с неподвижным контактом.

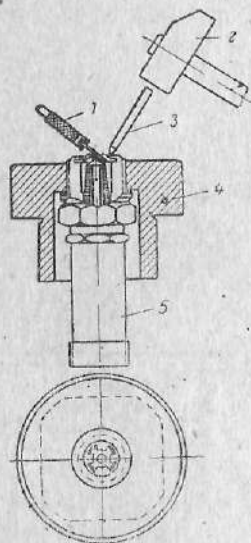
Вскрывать магнето разрешается только при полной уверенности в его ненормальной работе (после проверки свечей и проводников работником соответствующей квалификации).

При закрытии магнето на моторе тщательно проверить сочленение крышки распределителя и экрана и особое внимание обратить на попадание конца высоковольтного вывода трансформатора в гнездо крышки распределителя и на наличие уголька высокого напряжения.

2. Уход за свечами

Следить за состоянием свечей. Обеспечить обдув свечей. Обеспечить тщательный монтаж свечей при постановке на мотор с предварительной проверкой новых свечей под давлением 18 ат.

После 25—30 час. работы свечей СВ-19 на моторе отрегулировать зазор между центральными и боковыми электродами до 0,3—0,39 мм приспособлением, представленным на фиг. 105.



Фиг. 105. Патрон для регулировки зазоров между электродами свечи.

Для проверки и регулировки зазоров необходимо иметь два плоских шупа шириной 2,5—3,0 мм; толщина проходного шупа должна быть равна 0,3 мм, непроходного — 0,4 мм.

После первой регулировки зазоров свечи СВ-19 работают надежно в течение 20—25 час.

Шестигранник корпуса свечи СВ-19 имеет зев под ключ 22 мм.

3. Установка генераторов ГС-10-350 и ГС-1000

1. Генератор устанавливается снизу картера и укрепляется на специальном кронштейне посредством болтов с гайками и натяжной ленты, причем для удобства обхвата генератора ГС-10-350 стяжной лентой под нее подкладываются две специальные подушки.

2. В зависимости от зазора между зубьями шестерен привода генератора установить латунные прокладки так, чтобы выдержать этот зазор в пределах 0,08—0,2 мм:

а) для генератора ГС-10-350 — между подушкой под генератор и кронштейном;

б) для генератора ГС-1000 — между корпусом генератора и кронштейном.

4. Основные возможные неисправности в системе зажигания

| № по пор. | Неисправность в работе мотора | Причина неисправности | Способ определения причин неисправности | Способ устранения |
|-----------|-------------------------------|--|---|---|
| 1 | Мотор не запускается | а) Пусковое магнето или пусковая катушка не дают искрообразования б) Рабочие магнето не дают искрообразования | а) Подвести оголенный конец провода высокого напряжения от пускового прибора к массе мотора и держать этот конец на расстоянии 5—7 мм от поверхности мотора. Вращать пусковое магнето или включить пусковую катушку. Если искра непрерывная и сильная, пусковая система исправна. Если искры нет или искра слабая, пусковая система неисправна. б) Во время запуска мотор дает вспышку при работе пусковой системы и перестает давать вспышки при прекращении работы пусковых приспособлений | а) Проверить при соединении проводов к пусковым устройствам, нет ли перекрытия на массу. Дать хорошие контакты. Если это не помогает, отправить пусковые приборы в ремонтную мастерскую. б) Проверить чистоту контактов прерывателя магнето и в случае загрязнения — протереть их. |

| Неисправность в работе мотора | Причина неисправности | Способ определения причин неисправности | Способ устранения |
|---|---|--|--|
| Перебои в работе одного или нескольких цилиндров, неравномерный ход и тряска мотора | в) Между электродами свечей не проскакивает искра | в) Вывернуть свечи и осмотреть их | Проверить зазор между контактами. Отрегулировать зазор в пределах 0,25—0,35 мм. Проверить, нет ли замыкания проводов, идущих к клемме выключения на массу. Замыкание устранить |
| | а) Рабочее магнето дает перебои | а) Провернуть коленчатый вал. При этом обязательно выключить зажигание. Проверить равномерность раскрытия контактов прерывателя | в) При загрязнении масла на электродах, на конусе изолятора или в экранах свечей промыть свечи чистым бензином и просушить |
| | б) Пробой в проводах высокого напряжения. Нет контакта в колодах распределителя | б) Проверить с помощью пускового прибора зажигание мотора, для чего присоединить провод высокого напряжения к электроду распределителя, а контактное устройство свечи соответствующего цилиндра подвести к массе мотора и держать этот конец на расстоянии 5—7 мм от поверхности мотора. При пробитом проводнике слышен треск — разряд на экранировку. Искры нет, следовательно, где-то нет контакта или есть замыкание на массу | а) В случае неравномерного раскрытия контактов прерывателя магнето снять и отправить в ремонтную мастерскую |
| | | | б) При плохой искре провод заменить. Если провода перепутаны, соединить их правильно |

| № по пор. | Неисправ- ность в ра- боте мотора | Причина неисправности | Способ определения причины неисправ- ности | Способ устранения |
|--------------|--|---|--|--|
| | | в) Свечи дают переборт | в) Вывернуть свечи и осмотреть их | в) При загра- нении свечей, на- личии нагара или отложении на изо- ляторе свечи про- чистить, промыть в чистом бензине, просушить. Про- верить зазоры ме- жду электродами. Установить их в пределах 0,3 — 0,4 мм |
| 3 | Большой перепад обо- ротов при переключе- нии магнето | а) Неверно уста- новлены магнето б) Свечи дают переборт | а) Проверить уста- новку магнето, как указано в разделе „Постановка магнето БСМ-12П-18° на мо- торе“ б) Вывернуть свечи и проверить их на искрообразование под давлением 15—18 ат | а) При непра- вильной установ- ке магнето уста- новить его заново б) См. выше, пункт 2, „в“ |
| 4 | Мотор де- тонирует в полете, слы- шны дето- национные стуки | а) Чрезмерно раннее зажигание б) Срезало на- резку микровинта и втулки привод- ной муфты | а) Проверить уста- новку зажигания | а) Установить правильное зажи- гание б) Сменить при- водную муфту |
| 5 | Мотор об- рывает и работает с пропусками | Срезало нарезку микровинта и втулки приводной муфты | Осмотр | Заменить микро- винт |

ГЛАВА XV

ЧАСТИЧНАЯ ПЕРЕБОРКА МОТОРА

Частичная переборка мотора вызывается необходимостью замены неудовлетворительно работающих отдельных узлов или агрегатов мотора.

Замена карбюраторов

Снятие карбюраторов

1. Отвернуть гайки и снять переднюю и соединительные V-образные трубки заливной системы (трубки, поставленные на всасывающие патрубки, не снимать).

2. Отвернуть гайки и снять трубки для замера p_a .

3. Расшплинтовать пальцы и отъединить тяги от рычагов вы-
сотных корректоров.

4. Расшплинтовать пробки и отъединить вертикальные тяги от
рычагов на валиках дроссельных заслонок, не отъединяя их от
рычагов на оси управления.

5. Отвернуть гайки на болтах соединительных муфт промежу-
точных тяг осей дроссельных заслонок карбюраторов, сдвинуть
муфты в сторону карбюраторов и вынуть промежуточные тяги уз-
лов с кольцевыми рессорами.

6. Расконтрить и отвернуть гайки соединения типа АМ в трех
местах центральной трубки бензопровода.

7. Отвернуть штуцеры-фильтры, крепящие поперечные трубки
бензопровода к карбюраторам, и снять трубки.

8. Отвернуть гайки на болтах хомутов, уплотняющих стыки
карбюраторов с всасывающей трубой; снять хомуты и сдвинуть
резиновые кольца на патрубок всасывающей трубы.

9. Вывернуть винты, подтягивающие ленты всасывающей трубы
к карбюраторам; предварительно подложить под всасывающую
трубу деревянную прокладку для предохранения ее от провисания.

10. Отвернуть винты, крепящие крышки кронштейнов, и вынуть
ось управления.

11. Отвернуть гайки, крепящие патрубки карбюраторов к бло-
кам, и снять карбюраторы вместе с патрубками.

12. Снять старые прокладки и очистить места на блоках для
новых прокладок под патрубки карбюраторов.

Примечание. До следующей постановки карбюраторов отверстия
под патрубки карбюраторов на блоках надо закрыть заглушками.

13. Расшплинтовать и отвернуть внутри патрубка гайки, скре-
пляющие патрубок с карбюратором, и отъединить карбюратор от
патрубка.

14. Очистить детали в тех местах, где находилась старая про-
кладка, шабером и обтирочным материалом, смоченным раство-
рителем РДВ.

Постановка карбюраторов

15. Надеть прокладку из паронита толщиной 0,5 мм на пло-
скость соединения карбюратора с патрубком (предварительно сма-
зать ее пастой «Герметик» и обрезать кромки, выступающие в от-
верстие диффузора, соединить новый или снятый карбюратор с
патрубком, закрепить его гайками, проложив шайбы и зашплинто-
вать гайки; то же самое проделать при снятии остальных карбю-
раторов).

Примечания. 1. На вновь устанавливаемых карбюраторах компо-
новку жиклеров сохранить такую же, какая была на прежних карбюра-
торах.

2. В случае замены всасывающего патрубка надо снять со старого
патрубка всю арматуру и поставить на новый патрубок.

16. Проверить плоскости фланцев всасывающих патрубков на
плите по краске и устранить возможное коробление шабровкой;
после шабровки перекос фланцев допускается не более 0,03 мм.

17. Снять заглушки и поставить прокладки на блоки под патрубки карбюратора (при замене всех карбюраторов разница между прокладками под патрубки по толщине должна быть не более 0,05 мм).

18. Поставить карбюраторы на блоки и проверить совпадение их со всасывающей трубой. При несовпадении более чем на 0,5 мм следует переместить промежуточные патрубки в ту или другую сторону.

19. Прикрепить карбюраторы к блокам гайками, предварительно поставив кронштейн оси управления и проверив наличие зазора между стенкой поплавковой камеры и рубашкой блока. Зазор должен быть не менее 0,5 мм.

20. Поставить трубки бензопровода, соединить их между собой соединением типа АМ и прикрепить штуцерами-фильтрами к карбюраторам, проложив под ниппели поперечных трубок алюминиевые прокладки (разностенность каждой прокладки не более 0,05 мм). Проверить герметичность соединений бензопровода путем впуска в магистраль бензина и законтрить гайки соединения типа АМ и штуцеров.

21. Соединить ленты, подтягивающие всасывающую трубу к карбюраторам, и затянуть их винтами.

22. Сдвинуть резиновые кольца с хомутами на середину стыка карбюратора с всасывающей трубой; затянуть гайки на стяжных болтах хомутов и зашплинтовать их.

23. Поставить промежуточные тяги осей дроссельных заслонок карбюраторов; поставить соединительные муфты на место и затянуть их болтами, предварительно установив оси дроссельных заслонок в положение «Закрытие» (см. в гл. XIV, Эксплуатация карбюратора п. 2 Синхронность работы карбюраторов).

24. Поставить ось управления в кронштейн; закрепить крышки винтами и законтрить винты проволокой.

25. Соединить вертикальные тяги с рычагами на осях дроссельных заслонок задних карбюраторов, для чего ввернуть пробки шаровых шарниров доотказа и отвернуть их не более как на четверть оборота для получения необходимого люфта; пробки зашплинтовать.

26. Соединить тяги с рычагами высотных корректоров на карбюраторах, проверить регулировку кинематики (см. описание регулировки кинематики тяг управления) и зашплинтовать пальцы тяг.

27. Поставить трубки бензозаливной системы, закрепить и завязать гайки проволокой.

28. Поставить трубки для замера p , проложив прокладки, и закрепить гайками.

29. Запустить мотор и проверить работу карбюраторов.

Замена генератора и сальника в масляном насосе

1. Расшплинтовать и отвернуть четыре гайки на болтах и снять динамо и прокладку.

2. Вынуть стопорное кольцо из проточки в шестерне с внутренним зубом и сдвинуть рессору, приводящую во вращение динамо,

сохранив при этом пробку с фетровым уплотнением и калибровую шайбу, фиксирующую долевой зазор ($0,7 \div 2,5$ мм) рессоры.

3. Снять резиновую муфту с поводка, снять поводок съемником (фиг. 106) и вынуть шпонку из валика масляного насоса.

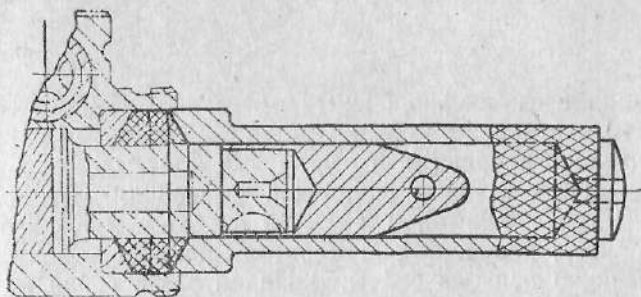
4. Расконтрить и отвернуть гайку, крепящую сальник масляного насоса; снять нажимное кольцо и вынуть сальник.

5. Вставить новый сальник, предварительно удалив остатки старого сальника; обжать сальник оправой (фиг. 107), поставить нажимное кольцо, затянуть слегка гайкой и законтрить гайку.

6. Вложить шпонку; напрессовать поводок, нагретый в масле до $120-130^{\circ}\text{C}$, на валик; поставить резиновую муфту на поводок (осмотреть предварительно муфту и в случае неудовлетворительного состояния ее заменить новой) и вставить рессору в муфту.

7. Расконтрить замок; отвернуть болт крепления фрикционной муфты, удерживая при этом динамо специальным ключом за отверстия в крыльчатке, и снять муфту и шестерню с вала динамо.

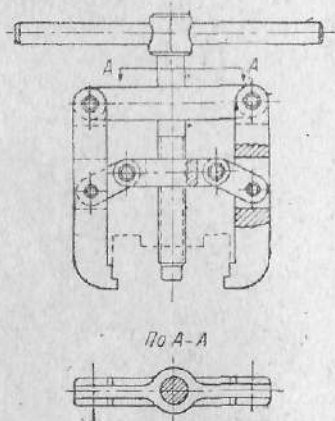
8. Снять фрикционную муфту с шестерней, промыть и осмотреть трущиеся поверхности; обнаружив надиры и кольцевые риски, притереть поверхности пастой ГОИ и тщательно промыть бензином.



Фиг. 107. Обжимка сальника масляного насоса.

9. Надеть на вал замененного генератора фрикционную муфту с шестерней, предварительно смазав трущиеся поверхности маслом, положить упругую шайбу, замок, ввернуть болт и затянуть так (фиг. 108), чтобы шестерня проскальзывала от крутящего момента $100-120$ кгсм (для генератора ГС-10-350).

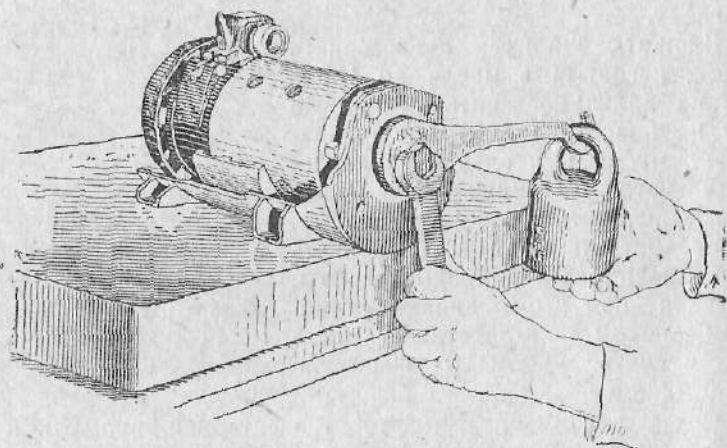
Примечание. Затяжку и контровку болта производить после проверки биения шестерни.



Фиг. 106. Приспособление для съёмки поводка рессоры динамо.

10. Проверить биение шестерни на валу генератора индикатором; биение должно быть не более 0,10 мм по наружному диаметру и по торцу ее. Если величина биения слишком велика, нужно передвинуть втулку или нажимной диск фрикционной муфты по шлицам в другое положение, при котором величина биения шестерни находится в пределах допустимого.

11. Поставить калибровую шайбу на торец рессоры, пробку с фетровым уплотнением в отверстие шестерни с внутренним зубом и стопорное кольцо.



Фиг. 108. Затяжка болта фрикционной муфты динамо.

12. Заложить примерно 50 г тавота марки 2Н или КВ в полость шестерни с внутренним зубом. Поставить генератор с прокладкой на кронштейн и закрепить его четырьмя болтами.

13. Проверить зазор в сцеплении шестерен, который должен быть в пределах 0,20÷0,40 мм. При необходимости зазор можно отрегулировать, передвигая генератор на плоскости кронштейна, предварительно ослабив болты. Защипинтовать гайки на болтах.

В случае течи масла из-под сальника кронштейна генератора отвернуть четыре гайки; снять фланец, вынуть из-под него 2—3 прокладки, поставить фланец на место и закрепить его гайками.

Примечание. На заводе под фланцем ставится пять бумажных прокладок.

При замене кронштейна генератора работу производить в следующем порядке:

1. Снять старый кронштейн, отвернув четыре гайки крепления кронштейна.

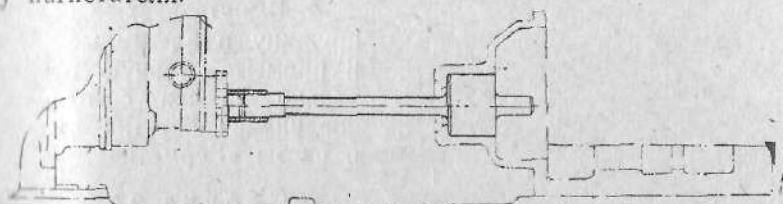
2. Поставить новый кронштейн (фиг. 109) и установить соосность с валиком масляного насоса специальным приспособлением; для регулировки соосности подложить прокладки под кронштейн.

Перестановка бензинового насоса БНК-10

1. Отвернуть накидные гайки крепления трубок маслоуловителя и центральной воздушной трубке и к бензиновому насосу.

2. Отвернуть гайку АМ—соединения трубки бензопровода с поворотным ниппелем бензинового насоса.

3. Отвернуть гайку кронштейна крепления трубки бензопровода к картеру и гайку хомута крепления трубки бензопровода к колену нагнетателя.



Фиг. 109. Приспособление для постановки кронштейна.

4. Отвернуть четыре гайки крепления насоса к переходнику и снять маслоуловитель и бензиновый насос.

5. Очистить плоскость соединений от старой прокладки и пасты «Герметик», поставить новую прокладку, смазать ее пастой «Герметик» и заложить в корпус переходника 30—40 г тавота марки 2Н или КВ.

6. Поставить бензиновый насос и маслоуловитель на переходник и закрепить его гайками.

7. Соединить трубку бензопровода с поворотным ниппелем бензинового насоса.

8. Соединить трубки маслоуловителя с центральной воздушной трубкой и с бензиновым насосом.

9. Прикрепить трубку бензопровода кронштейном к картеру и хомутом к колену нагнетателя.

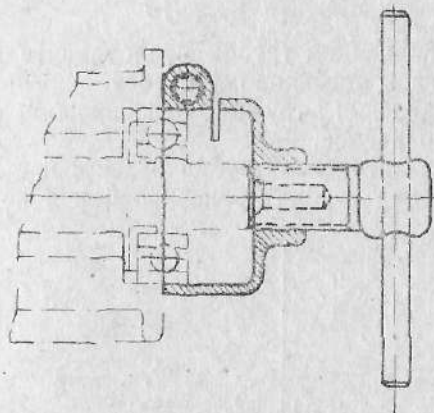
Примечание. При постановке трубки бензопровода не повредить резинового уплотнения. После установки бензинового насоса запустить мотор и проверить давление бензина, отрегулировав его в необходимых пределах.

Замена сальников водяного насоса

Снятие и разборка насоса

1. Отъединить трубу, подводящую воду к насосу, отвернуть гайки хомутов крепления дюритовых соединений на трубах, отводящих воду к блокам; сдвинуть дюритовые соединения на трубы; отвернуть две гайки, крепящие хомут штаффера, отвернуть четыре болта, крепящие насос к корпусу, и снять водяной насос.

2. Расконтрить замок, отвернуть болт, удерживая за шестерню специальным ключом, и снять шестерню и промежуточный фланец с насоса; при этом сохранить шайбу, находящуюся под шестерней, регулирующую зазор в сцеплении шестерни.



Фиг. 110. Съемка шарикоподшипника с валика водяного насоса.

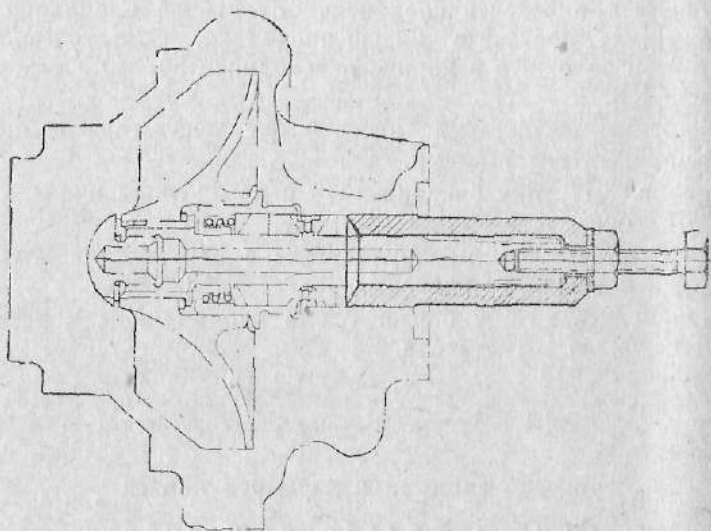
3. Снять шарикоподшипник с валика специальным съемником (фиг. 110); вынуть разъемную втулку, отвернуть гайки, отъединить крышку от корпуса и вынуть крыльчатку с валиком из корпуса.

4. Вынуть старые сальники, пружину и нажимные кольца и промыть корпус, предварительно удалив с плоскостей соединения остатки прокладок и пасты «Герметик».

Сборка насоса

5. Вставить валик с крыльчаткой в корпус, проложить прокладку и, соединив корпус с крышкой, закрепить гайками.

6. Вложить пружину сальника (деталь 56407) в корпус насоса и сальника, обжав их специальной втулкой (фиг. 111), вставить



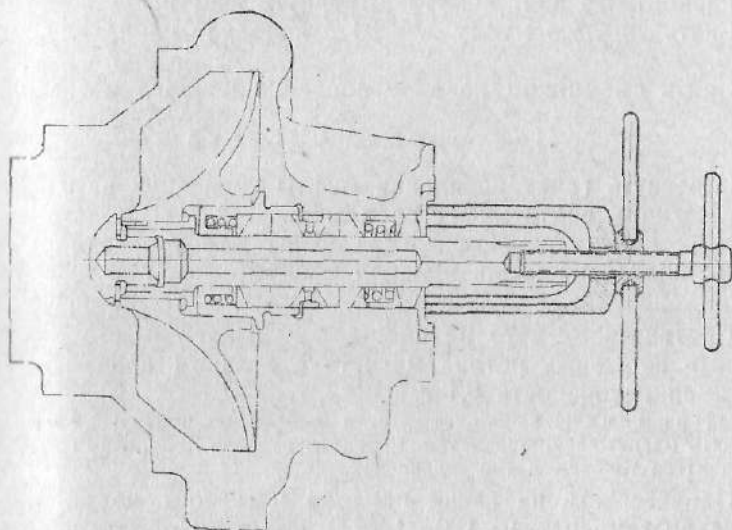
Фиг. 111. Обжимка сальников водяного насоса.

смазочное кольцо, предварительно проверив совпадение проточки на кольце с отверстием в корпусе, ведущим к штауферу; в случае несовпадения сменить сальники, подобрав их по толщине.

7. Вложить вторую пару сальников и также обжать их специальной втулкой.

8. Вставить втулку сальника со стопором, пружину, вторую втулку сальника, сальник и упорную втулку.

9. Сжать пружину упорной втулкой специального приспособления (фиг. 112), вложить разъемную втулку в проточку валика и запрессовать шарикоподшипник в разъемную втулку.



Фиг. 112. Сжатие пружины сальников водяного насоса.

10. Положить прокладку, надеть промежуточный фланец, поставить регулировочную шайбу и шестерню, проложив новый замок, затянуть болтом, проверить вращение валика в корпусе, которое должно быть плавным, без заеданий, и законтрить болт замком.

11. Очистить поверхность соединения насоса с корпусом насосов; проложить прокладку, смазанную пастой «Герметик», и поставить насос на мотор, закрепив его болтами. Присоединить к насосу водяные трубы. Набить тавотом штауфер насоса марки 2Н или КВ.

Примечание. При набивке тавотом штауфера поступать следующим образом. Расконтрить и отвернуть колпак штауфера; вынуть поршень с пружиной из штауфера; вставить поршень с пружиной в колпак; сжать пружину поршнем доотказа и вложить специальную скобку в вышедшие из отверстия в колпаке лыски на штоке поршня; заложить тавот марки 2Н или КВ в штауфер; навернуть на резьбу штауфера колпак; снять специальную скобку и законтрить колпак проволокой.

Этот метод набивки может быть применен в случае отсутствия специального шприца.

Замена магнето

Снятие магнето

1. Расконтрить и отвернуть четыре винта крепления патрубка коллектора к магнето.
2. Отъединить пусковой провод (для левого магнето).
3. Отвернуть три винта крепления экрана, снять распределитель и экран с магнето.
4. Расконтрить винт хомута, отвернуть винт и снять магнето.
5. Снять упругую муфту МР04 с поводка на валике привода магнето.
6. Снять съемником поводок с валика привода магнето.

Постановка магнето

1. Отвернуть гайку крепления муфты сцепления на хвостовике ротора магнето, снять муфту сцепления.
2. Надеть на хвостовик ротора диск для проверки соосности магнето; надеть на валик привода магнето диск для проверки соосности.
3. Поставить магнето на площадку, закрепить его хомутом и проверить соосность ротора магнето с валиком привода магнето; допустимая несоосность 0,1 мм.

Примечание. В случае, если несоосность больше 0,1 мм, следует снять магнето и прокладку под магнето; заменяя прокладку под площадку, добиться требуемой соосности.

4. Напрессовать на валик привода магнето поводок, нагретый в масле до температуры 120—140° С, при этом обратить внимание, чтобы шпонка валика привода магнето была в своем гнезде.
5. Надеть муфту сцепления на хвостовик ротора магнето, затянуть и законтрить гайку крепления муфты сцепления.
6. Надеть упругую муфту МР04 на поводок валика привода магнето.
7. Поставить магнето на площадку и закрепить его хомутом.

Примечания. 1. На мотор устанавливают два магнето: одно правого вращения, другое левого; магнето правого вращения устанавливать на левую сторону мотора, левого вращения — на правую (смотреть со стороны летчика).

2. Чтобы обеспечить хороший контакт, до установки магнето следует тщательно очистить площадку и подушку магнето от масла и пыли.

8. Произвести установку магнето (см. указания в Инструкции по эксплуатации АМ-38).
9. Поставить распределитель на магнето, поставить экран и закрепить его тремя винтами.

При закрытии магнето на моторе тщательно проверить сочленение распределителя и экрана и особое внимание обратить на попадание конца высоковольтного вывода трансформатора в гнездо крышки распределителя и на наличие уголька высокого напряжения в распределителе.

10. Поставить патрубок коллектора на магнето, закрепить патрубок четырьмя винтами, законтрить винты.
11. Присоединить пусковой провод.
12. Проверить работу магнето (см. Инструкцию по эксплуатации АМ-38).

Замена электропроводов и распределителя

Устанавливаемый на мотор коллектор проводов зажигания состоит из внутренних и наружных проводов, которые укладывают соответственно в плоские и овальные трубы.

Провода левого магнето (наружные) укладывают в овальные трубы, а провода правого магнето (внутренние) в плоские трубы.

Замена проводов

1. Отъединить угольники от свечей.
2. Отвернуть гайки хомутов крепления трубы.
3. Расконтрить и отвернуть четыре винта крепления патрубка коллектора к магнето.
4. Отъединить пусковой проводник (для левого магнето).
5. Отвернуть три винта крепления экрана, снять экран с магнето и распределитель.
6. Вывернуть винты крепления проводов в распределителе.
7. Отвернуть накидные гайки шланга группы проводов, снять с проводов патрубок и шланг.
8. Отвернуть накидную гайку крепления шланга провода к ниппелю трубы и вынуть провод из трубы.
9. Отвернуть накидную гайку крепления угольника свечи к шлангу, снять шланг с провода, снять резиновую конусную шайбу.
10. Снять с провода угольник свечи, текстолитовую и резиновую шайбы, снять с провода контактное устройство.
11. Работы, перечисленные в пп. 8, 9 и 10, повторить для остальных проводов, требующих замены.
12. Нарезать провода согласно указаниям на схеме прокладки (фиг. 91).
13. Оголить концы проводов, надеть на жилки проводов латунные шайбы; обрезать жилки проводов так, чтобы они выступали над шайбой на 2—3 мм; завернуть веерообразно проволоочки жилки на шайбы и опаять их оловом.
14. Поставить клейма (ярлычки) номеров электродов магнето на провода.
15. Поставить провода в трубу, промытую бензином от масла; надеть на группу проводов шланг; надеть на провода патрубок; навернуть накидные гайки шланга на ниппель трубы и на патрубок.
16. Заправить провода в распределитель.

Примечания. 1. Остроконечные винты крепления проводов должны быть надежно ввернуты.

2. При завертывании винтов не отгибать контактов.

17. Надеть на свободные концы проводов шланги; промасленные шланги предварительно промыть бензином; шланги с поврежденной оплеткой заменить.

18. Надеть на провода конусные резиновые шайбы (конусом в сторону угольника свечи); надеть угольники на провода.

19. Навернуть накидные гайки шлангов на внешние трубы и на угольник свечей.

20. Обрезать лишние концы проводов, оголить концы проводов на 10—12 мм; надеть на провода текстолитовые и резиновые шайбы.

21. Надеть на концы проводов контактные устройства; масляные контакты промыть бензином.

22. Развести веерообразно проволоочки жилок проводов и обжать вокруг втулки контактного устройства.

23. Поставить распределитель на магнето; поставить экран и закрепить его тремя винтами.

Примечание. При постановке распределителя и экрана учесть замечания к п. 9 операции „Постановка магнето“.

24. Поставить патрубок коллектора на магнето; закрепить патрубок четырьмя винтами; законтрить винты.

25. Поставить трубу на блок и закрепить хомутами.

Примечание. Места под хомуты и сами хомуты надо очистить от масла и загрязнений для обеспечения электрического контакта экрана с массой мотора, что является основным условием экранирования в целом.

26. Присоединить пусковой провод.

Замена распределителя

1. Расконтрить и отвернуть четыре винта крепления патрубка коллектора к магнето.

2. Отъединить пусковой провод (для левого магнето).

3. Отвернуть три винта крепления экрана; с магнето снять экран и распределитель.

4. Ослабить хомуты крепления шланга группы проводов к кожуху вертикальной передачи.

5. Поставить клейма (ярлычки) на провода, закрепленные в распределителе.

6. Вывернуть винты крепления проводов в распределителе, снять распределитель с проводов.

7. Снять пусковой провод с распределителя (для левого магнето).

8. Зарядить провода в новый распределитель, согласно клеймам (ярлычкам); зарядить пусковой провод в распределитель.

Примечания. 1. Остроконечные винты крепления проводов должны быть надежно ввернуты.

2. При заворачивании винтов не отгибать контактов.

9. Поставить распределитель на магнето; поставить экран и закрепить его тремя винтами.

Примечание. При постановке распределителя и экрана учесть замечания к п. 9 операции „Постановка магнето“.

10. Поставить на магнето патрубок коллектора и закрепить его четырьмя винтами; законтрить винты.

11. Закрепить хомуты крепления шланга группы проводов к кожуху вертикальной передачи.

12. Присоединить пусковой провод.

Замена регулятора Р-7

1. Отсоединить трос управления от штурвала регулятора, от- вернуть четыре колпачковые гайки; снять регулятор с корпуса приводов.

2. Снять паронитовую прокладку с переходного фланца на регуляторе Р-7, осмотреть прокладку, не имеет ли она дефектов; поставить прокладку на фланец; в случае, если прокладка имеет дефекты, то заменить ее новой.

3. Осмотреть плоскость соединения нового регулятора Р-7 с фланцем; поставить регулятор на корпус приводов и закрепить его четырьмя колпачковыми гайками, подложив под гайки простые шайбы и шайбы Гровера.

4. Соединить трос управления со штурвалом регулятора.

Замена компрессора АК-50

1. Отъединить трубку, отводящую воздух от компрессора, отъединить трубку, подводящую воздух от всасывающей трубы к крышке компрессора.

2. Отвернуть шесть гаек крепления компрессора к корпусу приводов, снять компрессор с корпуса приводов.

3. Снять паронитовую прокладку с корпуса приводов, осмотреть, не имеет ли прокладка дефектов; поставить прокладку на корпус приводов; при наличии дефектов прокладку заменить новой.

4. Осмотреть, нет ли на поверхности соединения нового компрессора с корпусом приводов забоин или каких-либо повреждений.

5. Поставить компрессор на корпус приводов и закрепить его гайками, подложив под гайки простые шайбы и шайбы Гровера.

6. Присоединить к крышке компрессора трубку, подводящую воздух в компрессор; присоединить к поворотному ниппелю нагнетающего клапана компрессора трубку, отводящую воздух от компрессора; медноасбестовые прокладки заменить новыми.

Замена трубок самопуска и возвратных клапанов

1. Отвернуть гайку, крепящую трубку к самопуску, разъединить хомуты, скрепляющие трубки между собой; отвернуть гайку трубки с возвратного клапана и снять трубку с мотора.

2. Вывернуть дефектный возвратный клапан из блока и вернуть новый или исправленный старый. После затяжки возвратного клапана необходимо проверить, закрывается ли клапан под действием пружины, и в случае необходимости перебрать клапан, устранив заедание.

Примечание. Возвратный клапан перед постановкой на мотор необходимо проверить на герметичность и в случае надобности притереть.

3. Заменить трубку новой или устранить дефекты старой трубки; продуть воздухом отверстие трубки, заменив прокладки; поставить трубку на место и закрепить ее гайками и хомутами.

Проверка регулировки воздушного самопуска по диску на коленчатом валу

1. Установить ВМТ 1-го левого поршня в цилиндре по регулижке при закрытых клапанах, т. е. на сжатии.
2. Отвернуть штуцеры, снять соединяющую самопуска воздушную трубку и отвернуть колпачок с корпуса самопуска.
3. Повернуть коленчатый вал по ходу вращения на $10-15^\circ$ от ВМТ и проверить положение прорези в диске распределителя воздуха на самопуске:
 - а) на левом самопуске прорезь диска должна находиться в начале открытия отверстия, ведущего воздух в 1-й левый цилиндр;
 - б) на правом самопуске прорезь диска должна находиться в начале закрытия отверстия, ведущего воздух в 3-й правый цилиндр.

В случае нарушения указанного положения дисков регулировку можно восстановить путем перестановки регулирующей втулки и диска.

Переборка редукционного клапана

1. Расконтрить и отвернуть колпачок редукционного клапана, снять текстолитовую прокладку с корпуса клапана.
2. Вывернуть регулировочный винт из корпуса редукционного клапана до начала выхода шариков из корпуса клапана.
3. Вывернуть редукционный клапан из задней крышки масляного насоса.
4. Сжать пружины редукционного клапана, снять стопорное кольцо, снять клапан, снять пружины.
5. Осмотреть шток регулировочного винта и при наличии задиров зачистить их оселком «Арканзас».
6. Осмотреть клапан и при наличии задиров в отверстии зачистить их шабером.
7. Промыть детали редукционного клапана в бензине.
8. Надеть на шток регулировочного винта пружины и клапан; негодные пружины заменить новыми, сжать пружины и поставить стопорное кольцо.
9. Ввернуть редукционный клапан в заднюю крышку масляного насоса, подложив под корпус клапана новую медноасбестовую прокладку.
10. Ввернуть регулировочный винт клапана до упора и отвернуть на 1 оборот.
11. Проверить тарировку клапана на работающем моторе и в случае необходимости подрегулировать.
12. Навернуть на корпус клапана колпачок, подложив под него текстолитовую прокладку; законтрить колпачок проволокой.

АВИАЦИОННЫЙ МОТОР АМ-38Ф

(дополнение к описанию мотора АМ-38)

МОТОР АМ-38Ф

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ МОТОРА

| | АМ-38Ф |
|--|--|
| 1. Условное обозначение мотора | Водяная под давлением |
| 2. Система охлаждения | 12 |
| 3. Число цилиндров | V-образное под углом 60° |
| 4. Расположение цилиндров | От нагнетателя к винту |
| 5. Порядок нумерации цилиндров | 160 |
| 6. Диаметр цилиндра в мм | |
| 7. Ход поршня в мм: | |
| а) для цилиндров с главными шатунами (левый блок) | 190 |
| б) для цилиндров с прицепными шатунами (правый блок) | 196,77 |
| 8. Рабочий объем всех цилиндров в литрах | 46,66 |
| 9. Степень сжатия и допустимые отклонения: | |
| а) в пределах серии | 6,0+0,10 |
| б) в пределах одного мотора | 6,0+0,10 |
| 10. Направление вращения (смотря со стороны нагнетателя): | |
| а) коленчатого вала | правое |
| б) винта | левое |
| 11. Система редуктора и передаточное число | Редуктор с параллельными осями и двухшестеренчатой передачей; $i=0,732$ |
| 12. Нагнетатель | Приводной, центробежный не выключающийся; $t=11,05$ |
| 13. Взлетная мощность в л. с. | 1700—2% не более 5 мин. непрерывной работы. Общая наработка на этом режиме не должна превышать 3,3% общего срока службы мотора |

Примечание. При температуре окружающего воздуха от +30°C и выше допускается понижение взлетной мощности на 4%.

| | |
|---|---------|
| 14. Число оборотов в мин., соответствующее взлетной мощности: | |
| а) коленчатого вала | 2350±2% |
| б) вала редуктора | 1720±2% |
| 15. Расход топлива на взлетной мощности в граммах на э. л. с. ч. | 305—325 |
| 16. Давление наддува p_k , соответствующее взлетной мощности, в мм рт. ст. | 1510±25 |
| 17. Давление наддува за карбюратором, соответствующее взлетной мощности, в мм рт. ст. | 1360±25 |

| | |
|--|--|
| 18. Номинальная мощность на расчетной высоте $H=750$ м в л. с. | 1500—2% |
| 19. Число оборотов в мин., соответствующее номинальной мощности: | |
| а) коленчатого вала | 2050+2% |
| б) вала редуктора | 1500±2% |
| 20. Давление наддува P_n , соответствующее номинальной мощности, в мм рт. ст. | 1320+25% |
| 21. Давление наддува за карбюратором P_a , соответствующее номинальной мощности, в мм рт. ст. | 1200±25% |
| 22. Номинальная мощность на земле в л. с. | 1500—2% |
| 23. Расход топлива на земной номинальной мощности в граммах на э. л. с. ч. | 285—305 |
| 24. Эксплуатационная мощность (равная 0,9 от земной номинальной мощности) в л. с. | 1350—2% |
| 25. Число оборотов в мин., соответствующее эксплуатационной мощности: | |
| а) коленчатого вала | 2050+2% |
| б) вала редуктора | 1500±2% |
| 26. Расход топлива на эксплуатационной мощности в граммах на э. л. с. ч. | 270—285 |
| 27. Расход масла на эксплуатационной мощности в граммах на э. л. с. ч. | не более 12 |
| 28. Давление наддува за карбюратором P_a при эксплуатационной мощности в мм рт. ст. | 1150 |
| 29. Максимально допустимое число оборотов в мин. коленчатого вала не более 30 сек. на режимах пикирования при $P_a=500-800$ мм рт. ст. | 2250 |
| 30. Минимальное число оборотов в мин. коленчатого вала, при котором мотор работает устойчиво: | |
| а) коленчатого вала | 450 |
| б) вала редуктора | 330 |
| 31. Топливо | 4Б-78. Уфимское. Октановое число 95 Б-95. Октановое число 95 4Б-78. Бакинское (пониженного качества). Октановое число не менее 93 |
| 32. Бензиновый насос | БНК-10 1 шт. (коловрат.), с одной ступенью нагнетания левого вращения; $i=1,176$ |
| 33. Карбюраторы | К-38; 4 шт. расположены за нагнетателем |
| 34. Регулятор давления наддува P_n | Производством завода № 24, 1 шт. |
| 35. Величины напора топлива перед карбюраторами в кг/см ² : | |
| а) на режимной работе | 0,30—0,35 |
| б) на малых оборотах | 0,1—0,2 |
| 36. Сорт масла | Авиамасло марки МС или МК-В; в зимнее время МЗС |
| 37. Масляный насос | 1 шт. шестеренчатый (одна ступень нагнетающая и три ступени отсасывающие) правого вращения (если смотреть со стороны воздушного вента); $i=1,815$ |

| | | |
|---|--|---|
| 38. Давление масла в главной магистрали в кг/см^2 : | | |
| а) на земле и на высотах до расчетной при температуре входящего масла $70-80^\circ \text{C}$. . . | | 6,5—8 |
| б) выше расчетной высоты | | не ниже 5,5 |
| в) на малом газе | | не ниже 3,0 |
| 39. Давление масла при установившейся работе мотора на режимах от эксплуатационного до максимального в кг/см^2 : | | |
| а) на головки блока (при замере от трубок подачи масла в головки) | | не менее 0,8 |
| б) на регулятор P_k | | не менее 4,5 |
| в) от регулятора $P-7A$ | | не ниже 20 |
| 40. Температуры входящего масла $^\circ\text{C}$: | | |
| а) не ниже | | 40 |
| б) не выше на номинале и 0,9 от номинала | | 80 |
| в) не выше на режиме взлета | | 85 |
| 41. Температура масла, выходящего из картера не более, $^\circ\text{C}$: | | |
| а) на номинальном режиме и на 0,9 номинала | | 115 |
| б) на режиме взлета | | 125 |
| 42. Прокачка масла на наземной номинальной мощности в л/мин | | 70—80 |
| 43. Теплоотдача масла в ккал/мин на номинальном режиме на тянущем винте не более | | 1400 |
| 44. Жидкость, охлаждающая мотор | Чистая, мягкая вода дождевая или прокипяченная с добавкой 0,3% хромпика по весу против коррозии и образования накипи (хромпик ядовит) | |
| 45. Водяной насос | Центробежный 1 шт.; $i=1,815$ | |
| 46. Давление охлаждающей жидкости на входе в помпу, кг/см^2 | | 1,4—1,8 |
| 47. Наибольшая температура в $^\circ\text{C}$ входящей воды в мотор | 60 | Перепад температуры не более 12°C |
| 48. Наибольшая температура в $^\circ\text{C}$ выходящей воды: | | |
| а) на взлете | 120° | |
| б) на остальных режимах | 110° | |
| 49. Прокачка охлаждающей жидкости на земной номинальной мощности в л/мин не менее | | 660 |
| 50. Теплоотдача в охлаждающую жидкость в ккал/мин на номинальном режиме не более | | 6300 |
| 51. Приборы зажигания: | | |
| а) Магнето | Два магнето, экранированные с автоматическим опережением зажигания типа БСМ-12Ш с углом 18° (одно правого вращения, другое — левого). Положение магнето (правое или левое) определяют, глядя на мотор со стороны магнетеля. Направление вращения магнето определяют, смотря со стороны валика привода магнето; $i=1,5$ | |

- б) Свечи Две свечи на каждый цилиндр. Свечи экранированного типа ВГ-27; расположены с наружной и внутренней сторон блока
- в) провода зажигания и их экранировка . . . Провод марки ПВЛ в коллекторной экранировке

52. Предельные величины регулировки распределения и зажигания в градусах поворота коленчатого вала на холодном моторе

| Фазы | Распределение в градусах поворота коленчатого вала | | Зазоры между тарелкой клапана и затылком кулачка в мм | Полное опережение зажигания в градусах поворота коленчатого вала |
|---------------------|--|---------------|---|--|
| | минимальные величины | отклонения | | |
| Начало впуска . . . | 23° до ВМТ | $\pm 3^\circ$ | Вп. 2,55 \pm 0,1 | Правого магнето 23 \pm 1° до ВМТ |
| Конец впуска . . . | 68° после НМТ | $\pm 3^\circ$ | — | Угол установки 11° |
| Начало выпуска . . | 62° до НМТ | $\pm 3^\circ$ | Вып. 2,65 \pm 0,1 | Левого магнето 25 \pm 1° до ВМТ |
| Конец выпуска . . . | 20° после ВМТ | $\pm 3^\circ$ | — | Угол установки 13° |

Порядок зажигания

| № цилиндра мотора | 1 лев. | 6 прав. | 5 лев. | 2 прав. | 3 лев. | 4 прав. | 6 лев. | 1 прав. | 2 лев. | 5 прав. | 4 лев. | 3 прав. |
|--|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| № электрода распределителя магнето . . . | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |

Примечания. 1. При выключении одного магнето на эксплуатационной мощности падение числа оборотов мотора не должно превышать 140 об/мин. на жестком винте.

2. Углы установки 11 и 13° по углу поворота коленчатого вала взяты из расчета, что угол у автомата магнето равен 18°.

53. Тип винта АВ-5Л-158

54. Регулятор ВИШ Р-7А (Р-7 с демпфером).
Регуляторы правого вращения, смотря со стороны, обратной приводу;
 $i=1,21$

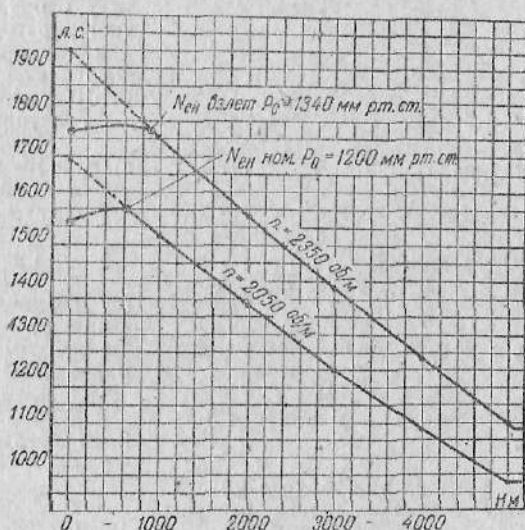
65. Приборы электрооборудования:

| | |
|--|--|
| а) Генератор | а) Генератор типа ГС-10-350, 1 шт.; правого вращения, смотря со стороны, обратной приводу мотора; $i=2,72$. |
| б) Регуляторная коробка | По требованию заказчика на мотор может быть установлен электрогенератор ГС-1000 б) Тип РК-12Ф-350, 1 шт.; коробка прикладывается к мотору, оборудованному электрогенератором ГС-10-350. Для мотора, оборудованного электрогенератором ГС-1000, прикладывается регуляторная коробка РК-32-1000 |
| в) Коробка фильтров | в) КФ-10-350, 1 шт.; коробка прикладывается к электрогенератору ГС-10-350 Гибкий вал; $i=0,5$ (от распределительных валов); на левом блоке От системы запуска карбюраторной смеси под давлением |
| 66. Привод к счетчику оборотов | 2 шт. воздушные дисковые; $i=0,5$ |
| 67. Система запуска мотора | 10—15° после ВМТ при рабочем ходе АК-50, 1 шт. с обязательным обдувом компрессора воздухом со скоростью 20 м/сек., левого вращения (смотреть со стороны, обратной приво- воду); $i=1$ |
| 68. Распределители воздуха для выпуска мотора | 880±2% |
| 69. Начало впуска воздуха при запуске мотора (начало открытия отверстия диска распределителя воздуха) | 22 |
| 70. Компрессор | 6 |
| 61. Вес сухого мотора в кг | 0,586 |
| 62. Вес воды в системе мотора в кг | 0,586 |
| 63. Вес оставшегося неслитого масла с мотора в кг для определения сухого веса мотора | 0,586 |
| 64. Удельный вес сухого мотора в кг/л.с.: а) отнесенный к земной номинальной мощности б) отнесенный к высотной номинальной мощности | 0,586 |
| 65. Габаритные размеры в мм: а) длина б) ширина в) высота | 2287 878 1084 |
| 66. Расположение центра тяжести мотора (для сухого мотора): а) по горизонтали от оси 1-го болта задней лапы крепления мотора в сторону носка б) по вертикали вверх от оси коленчатого вала | 512 117 |

Общее описание

Мотор АМ-38Ф представляет собой модификацию мотора АМ-38 и является современным мощным четырехтактным авиационным двигателем внутреннего сгорания. Мотор АМ-38Ф имеет следующие основные преимущества.

1. В моторе АМ-38Ф изменена степень сжатия с 6,8 до 6,0. Снижение степени сжатия позволило применить более низкие сорта авиационного топлива при бездетонационной работе мотора.



Фиг. 113. Высотная характеристика мотора АМ-38Ф.

$B = 773$ мм рт. ст.; $t = +14^\circ \text{C}$; топливо 4Б-78 + 40% пиромеси;
 $\gamma = 0,783$; свечи ВГ-27.

2. Для уменьшения разбега самолета при взлете обороты мотора на взлетной мощности увеличены до 2350 об/мин., а мощность на 100 л. с. Изменением взлетных данных мотора длина разбега самолета сократилась на 35% при винте типа АВ-5Л-158 (диаметр 3,6 м).

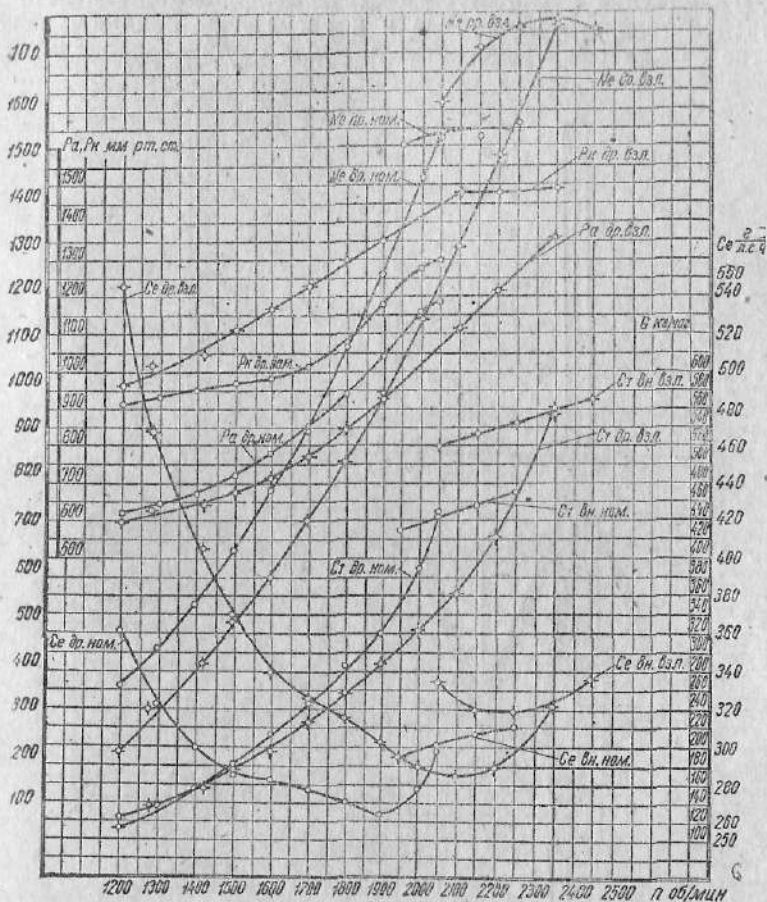
3. Для повышения надежности коренных и шатунных вкладышей в мотор АМ-38Ф введена специальная центрифуга, очищающая от металлических и других загрязнений масло, поступающее на смазку в коленчатый вал со стороны нагнетателя.

4. Для устранения наклепа сопрягаемые поверхности большой шестерни и барабана расширены. Фланцы вала редуктора и барабана усилены.

5. Распределительные валики приводятся в движение цилиндрическими шестернями, что значительно повышает надежность этого узла.

6. Повышена надежность клапанов впуска и выпуска путем их усиления.

7. Головка блока отлита из сплава силумин. Этот материал резко повышает надежность и прочность головки.



Фиг. 114. Внешняя и дроссельная характеристики мотора АМ-38Ф.

Кроме перечисленных в мотор АМ-38Ф введены конструктивные изменения, описание которых приведено ниже в гл. Конструктивные особенности мотора.

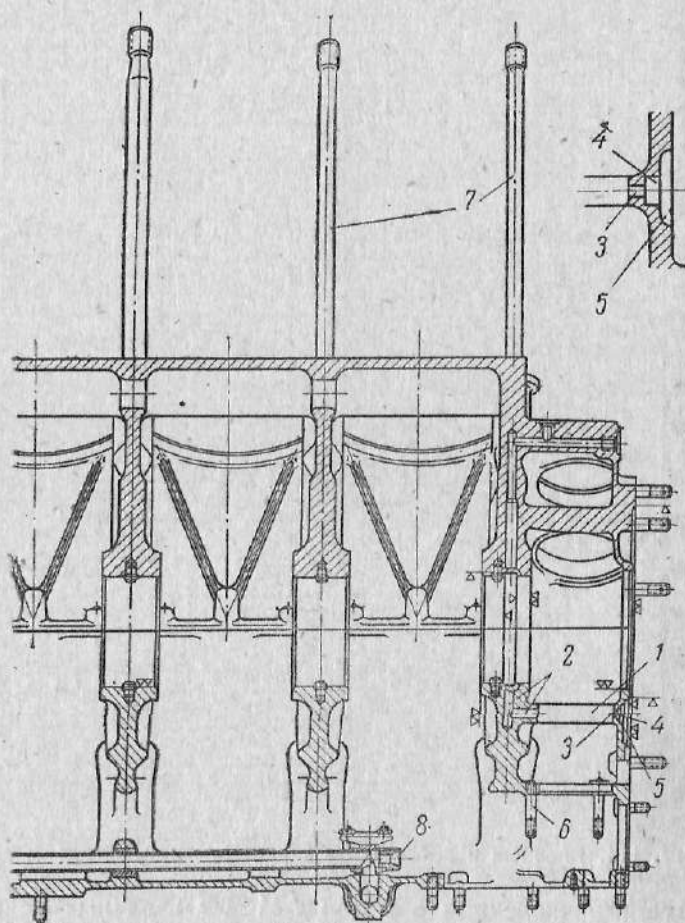
Высотная, внешняя и дроссельная характеристики даны на фиг. 113 и 114.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОТОРА

Картер мотора

В нижнем картере мотора вместо стакана нижней вертикальной передачи установлена центрофуга, в связи с чем изменены пути подводимого масла к первой опоре и нагнетателю.

В верхнем центрирующем пояске 1 нижнего картера (фиг. 115) сделаны два отверстия диаметром 8 мм. Через отверстия 2 центрофугированное масло поступает в коленчатый вал на смазку распределительного механизма и к регулятору наддува, через отверстие 3 — на смазку нагнетателя. Для осуществления перепуска



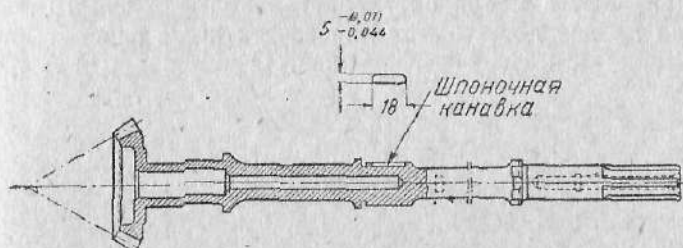
Фиг. 115. Картер мотора АМ-38Ф.

масла из картера в нагнетатель на торце картера у отверстия 3 имеются две концентричные расточки 4 и 5 диаметрами 10 и 16 мм. В расточку 4 вставляется стальной перепускной стаканчик, в расточку 5 резиновое кольцо, уплотняющее стык плоскостей корпуса и нагнетателя. Три шпильки 6 удлинены, так как специальный фланец корпуса центрофуги значительно выше фланца стакана нижней вертикальной передачи. В связи с увеличением высоты рубашки изменены силовые шпильки 7 верхнего картера по вы-

соте на 3 мм и размеры штуцера 8 главной масляной магистрали, так как отвод масла в центрофугу осуществляется трубкой сечения 12×14 вместо 10×12 мм.

Вертикальные передачи

Зубья шестерен валиков вертикальных передач (фиг. 116) цинкованы (на моторе АМ-38 цементированы). Шестерни (фиг. 117)



Фиг. 116. Валик вертикальной передачи мотора АМ-38Ф.

привода магнето показаны на валик через шпоику (вместо шлиц на моторе АМ-38). Валики короче, так как винтовая передача к распределительному механизму заменена конической.

Винтовые шестерни (фиг. 118) передачи к самопускам приподняты,

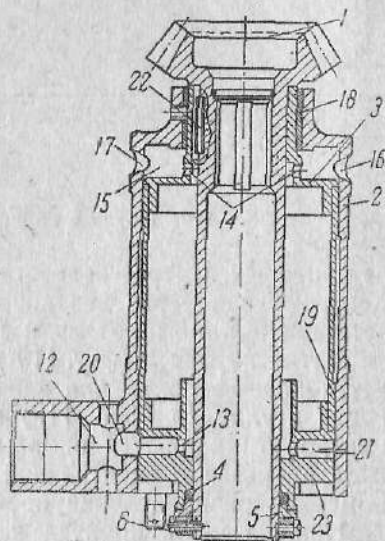


Фиг. 117. Коническая шестерня привода магнето.



Фиг. 118. Винтовая шестерня привода самопуска.

т. е. винтовая часть шестерни относительно установочного торца смещена на 3 мм вверх.



Фиг. 119. Центрофуга.

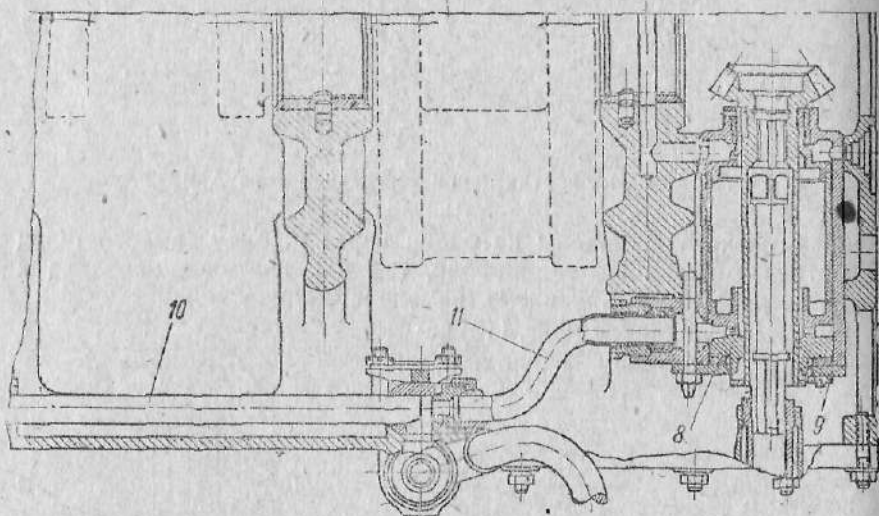
Центрофуга

Масло для смазки мотора входит через переднюю часть коленчатого вала и центрофугируется в нем.

Часть масла, поступающего в коленчатый вал (через первую опору), на смазку распределительного механизма, в нагнетатель и автомат наддува (регулятор P_k), проходит специальный фильтр-центрофугу (фиг. 119 и 121), установленную в нижнем картере (фиг. 120).

Центрофуга 3 (фиг. 121) представляет собой стальной стакан, вращающийся в алюминиевом неподвижном корпусе 2 вместе с валиком от конической шестерни коленчатого вала со скоростью около 3100 об/мин.

Масло из главной магистрали 10 (фиг. 120) по трубке 11 подходит к приемной части 12 (фиг. 119) центрофуги и через отверстия 13 входит во внутреннюю часть ее. Линейная скорость закручиваемого в центрофуге масла составляет приблизительно 10 м в сек. и является вполне достаточной для эффективной очистки масла от металлических и других загрязнений. Очищенное масло выходит



Фиг. 120. Нижний картер мотора АМ-38Ф с центрофугой.

из центрофуги через отверстия 14 (фиг. 119) в полость 15 корпуса центрофуги и через два косых отверстия 16 и 17 поступает соответственно в нагнетатель и коленчатый вал.

Литой корпус 2 (фиг. 119 и 121) центрофуги снаружи имеет два установочных пояса для запрессовки его в картер. Верхняя бронзовая втулка 18 (фиг. 119) и нижний пояс 19 внутри корпуса центрофуги являются опорами центрофуге. Нижний пояс 19 корпуса прорезан эксцентричной проточкой 20, обеспечивающей равномерное распределение поступающего в центрофугу масла.

Нижняя часть корпуса заканчивается фланцем для крепления к картеру; к фланцу прилита бобышка для присоединения трубки 11 (фиг. 120).

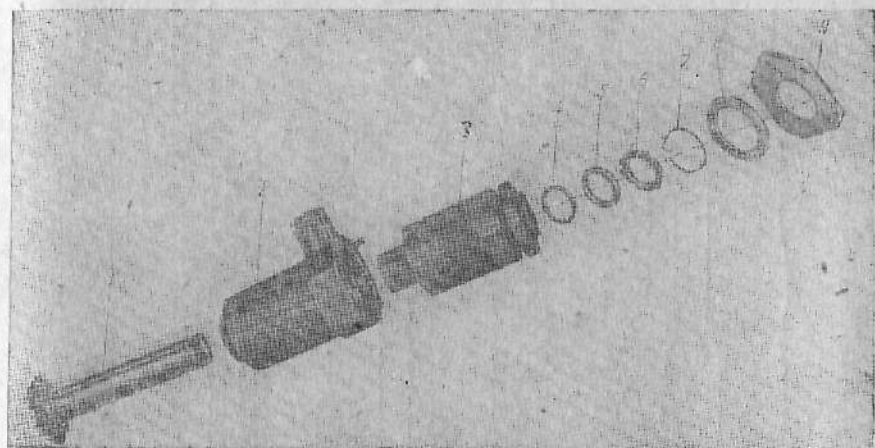
Центрофуга 3 (фиг. 119 и 121) состоит из трех частей: верхнего корпуса, стакана и нижнего корпуса, соединенных между собой путем напрессовки. Верхняя шейка и нижний пояс представляют собой цапфы центрофуги, на которых она вращается в неподвижном стакане.

В нижнем корпусе сделана проточка 21 (фиг. 119), обеспечивающая безударный вход масла в центрофугу, и расточка в торце

для размещения в ней резинового уплотнительного кольца 4 и нажимной втулки 5.

Крепление центрофуги на валике 1 (фиг. 119 и 121) осуществляется шпонкой 22 и гайкой 6, плотно прижимающей центрофугу к торцу шестерни валика. Контровка гайки достигается пружинным кольцевым замком 7.

Осевые усилия, возникающие от давления масла и от конической шестерни торцем 23 (фиг. 119) центрофуги, передаются стальной пластине (пяте) 9 (фиг. 120 и 121), закрепленной на нижнем торце корпуса центрофуги, через плавающую бронзовую шайбу 8.



Фиг. 121. Детали центрофуги.

1—валик; 2—шпонка; 3—корпус; 4—резиновое уплотнительное кольцо; 5—нажимная втулка; 6—гайка; 7—пружинный замок; 8—калибровая шайба с митчелами; 9—нажимная пластина.

Шайба имеет по шесть митчелей с каждой стороны для надежной смазки трущихся торцов и выполняется нескольких размеров для подбора зазора в зубьях конических шестерен колчатого вала и валика центрофуги.

Установка центрофуги в нижнем картере производится в следующем порядке:

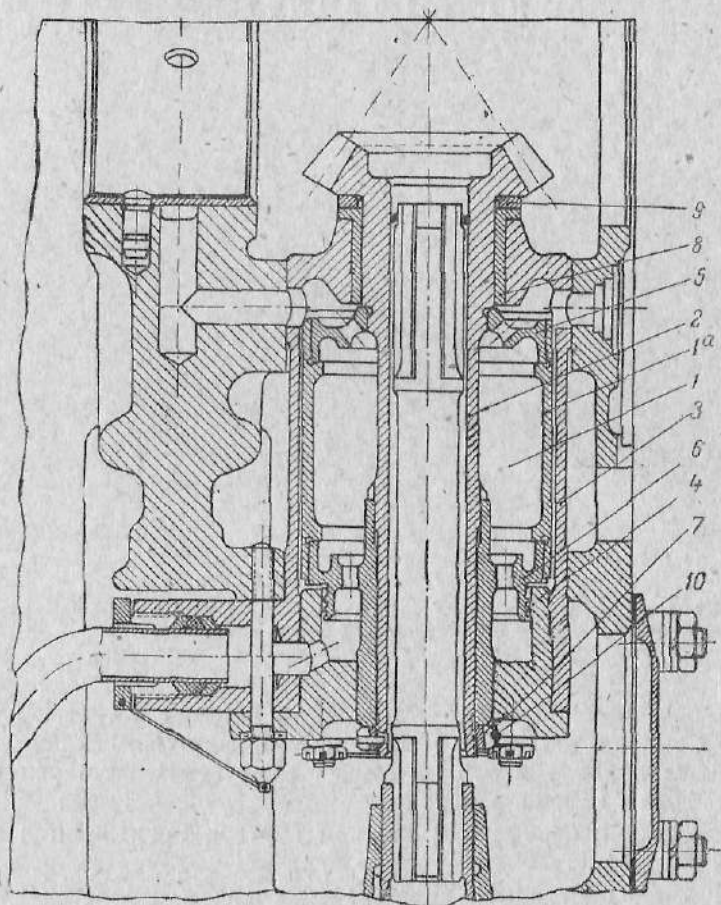
- 1) Корпус центрофуги запрессовывается в отверстия картера.
- 2) В верхнее отверстие корпуса вставляется валик с конической шестерней, в нижнее отверстие — центрофуга.
- 3) На валик конической шестерни (снизу) надевается резиновое уплотнительное кольцо, нажимная втулка, и центрофуга плотно затягивается на валике гайкой.
- 4) В корпус вставляется бронзовая шайба, а на шпильки в корпусе надевается стальная пластина (пята), закрепляемая пятью гайками.

Детали центрофуги показаны на фиг. 121.

На моторах АМ-38Ф первой серии, начиная с ноября 1943 г.,

устанавливается центрофуга новой конструкции (фиг. 122), так как старая центрофуга имела систематический дефект — задир пятна.

Центрофуга состоит из стакана центрофуги 1, который при помощи шлиц в дне стакана центрофуги приводится во вращение шестерней вертикальной передачи 2 и корпуса центрофуги, состоящего из собственно корпуса 3 центрофуги и нижней крышки 4. Стакан центрофуги состоит из трех частей: верхней крышки 5, стакана 1 и дна центрофуги 6.



Фиг. 122. Центрофуга.

1—стакан центрофуги (узел); 1а—стакан центрофуги; 2—шестерня нижней вертикальной передачи; 3—корпус центрофуги; 4—крышка центрофуги; 5—верхняя крышка стакана центрофуги; 6—дно стакана центрофуги; 7—гайка; 8—штулка; 9—калибровая шайба; 10—замок.

Верхняя крышка 5 стакана центрофуги и дно стакана 6 центрофуги запрессовываются в стакан центрофуги, края которого потом завальцовываются.

Стакан 1 центрофуги по внутренним диаметрам точно фиксируется на шестерне нижней вертикальной передачи 2 и соединяет

ся с ней с помощью шлиц дна 6 стакана центрофуги и пазов, имеющих на шестерне 2. Стакан 1 центрофуги и шестерня 2 жестко соединяются при помощи гайки 7, накручиваемой на резьбовую часть шестерни 2 и контролируемой пружиной замком 10.

Шестерня 2 в верхней части опирается на бронзовую втулку 8, запрессованную в корпус центрофуги, а хвостовик дна центрофуги опирается на алюминиевую крышку 4 корпуса центрофуги.

Корпус центрофуги плотно входит в центрирующие пояса нижнего картера, обеспечивая уплотнение перепуска масла по верхнему поясу.

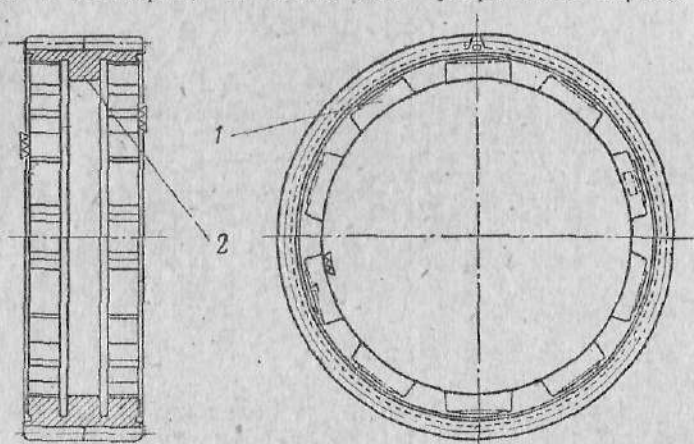
Шпильки крепления центрофуги остались теми же, но их выступание увеличено на 3 мм. Осевые усилия в конических шестернях воспринимаются стальной шайбой 9, скользящей по бурту бронзовой втулки, имеющей митчелевские канавки. Подвод масла к центрофуге и перепуск масла за центрофугой не изменились.

С целью уменьшения прокачки масла через мотор вкладыш 1-й опоры и задний вкладыш редуктора изменены. У обоих вкладышей анулированы внутренние канавки. Для перепуска масла в коленчатый вал у вкладыша 1-й опоры сделаны пять отверстий диаметром 7,5 мм.

Для перепуска масла в вал редуктора у заднего вкладыша вала редуктора сделана наружная канавка шириной 7 мм и три отверстия в ней диаметром 4 мм.

Редуктор

Для устранения наклепа на опорных поверхностях выступов барабана и шестерни, а также для устранения обрыва болтов



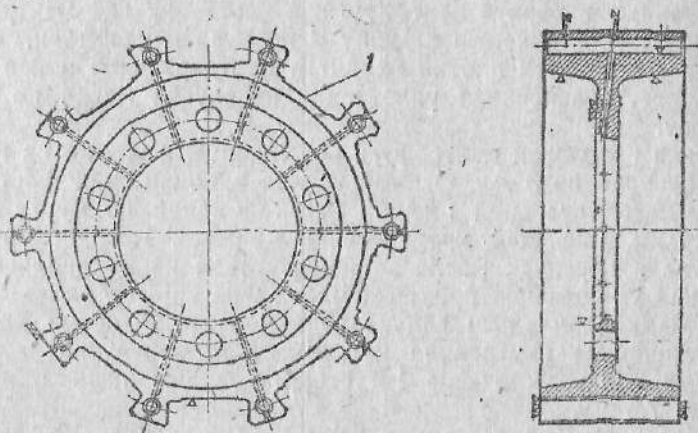
Фиг. 123. Большая шестерня редуктора.

крепления шайб в редукторе проведены следующие конструктивные изменения.

Шестерня и барабан редуктора (фиг. 123 и 124) имеют расширенную опорную поверхность ввиду увеличения ширины барабана

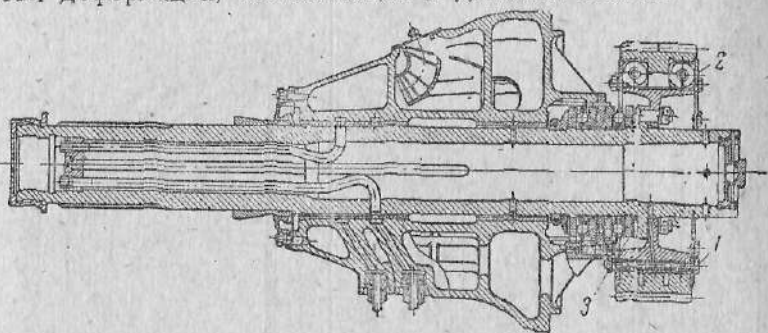
с 73 до 80 мм и изменения количества выступов 1 с одиннадцати на десять.

Сечение шестерни выполнено более жестким, для чего усилено внутреннее ребро 2 (фиг. 123) за счет увеличения ширины его с 12 до 19 мм.



Фиг. 124. Барабан редуктора.

Болты 1 (фиг. 125) крепления шайб редуктора удлинены и пропущены через всю ширину барабана, связывая обе шайбы 2, что значительно повышает надежность крепления шайб при наличии упругих деформаций, возникающих в длинных болтах.



Фиг. 125. Редуктор.

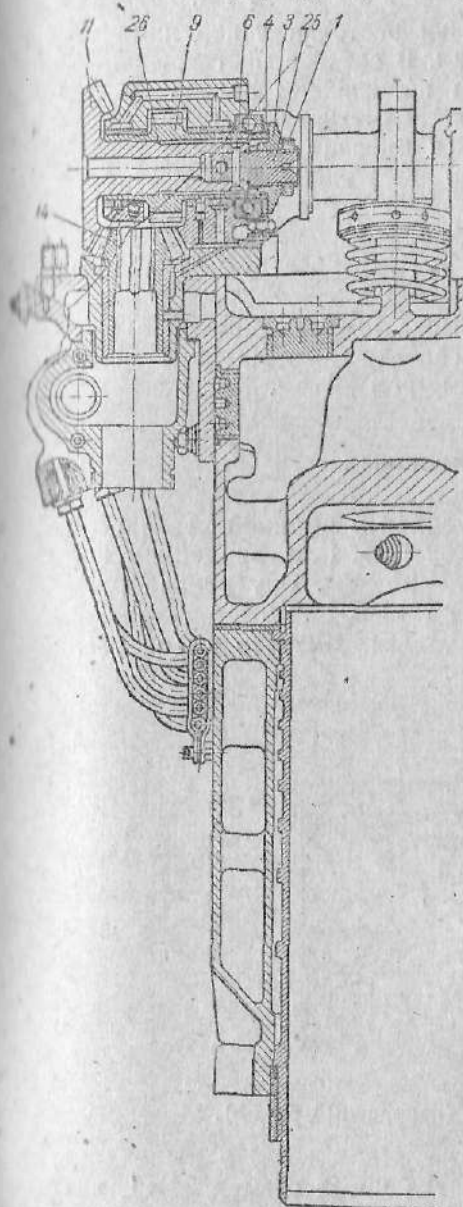
Фланец вала редуктора усилен для более надежного крепления к нему барабана. Толщина фланца доведена до 13 вместо 10 мм. С этой же целью толщина фланца барабана редуктора увеличена с 11 до 12 мм, а количество болтов крепления барабана к валу — с девяти на десять.

В связи с изменением количества болтов крепления барабана к валу изменена конфигурация регулировочной шайбы 3 (фиг. 125), имеющей теперь десять прорезей под головки болтов вместо девяти.

Изменено количество амортизационных пружин с 22 на 20 и количество упорных тарелочек с 44 на 40.

Отверстия (два) для смазки упорных шарикоподшипников аннулированы в целях некоторого снижения прокачки масла через мотор.

Измененный редуктор мотора показан на фиг. 125.

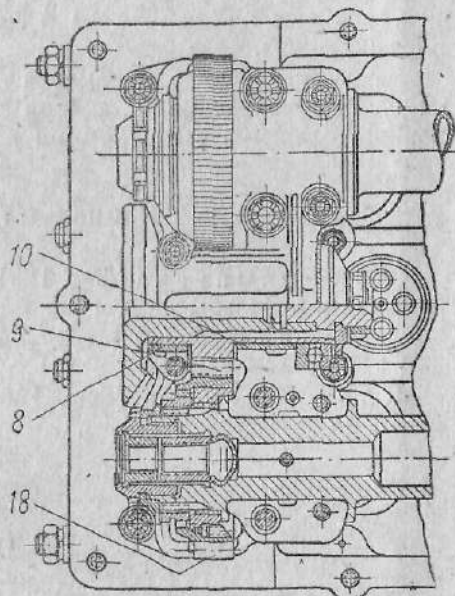


Фиг. 126. Разрез блока с видом на коническую передачу.

Цилиндрический блок

(фиг. 126 и 127)

Рубашка увеличена по высоте на 3 мм с целью понижения степени сжатия. В связи с этим изменилось положение гильзы и



Фиг. 127. Вид на коническую передачу сверху.

фланца подвода воды в рубашку на эту же величину.

Для крепления проводов экранированного зажигания на боковой поверхности рубашек (со стороны впуска) поставлены две шпильки вместо пяти.

Головки блока (фиг. 128) с целью повышения их механических качеств отлиты из сплава силумин. Для устранения форка-

мер у свечей, вредно отражающихся на их работе, выточки 1 под бортики втулок, а также втулки и свечи передвинуты внутрь камеры сгорания на 4,5 мм. В целях унификации обработки такое же изменение выточки проведено и под бортики втулок возвратных клапанов самопуска.

Длина резьбы под втулки изменена с 13 на 15 мм.

Для постановки усиленных пружин расточки 2 под ними увеличены по диаметру с 49 до 51,5 мм. В связи с постановкой усиленных распределительных валиков подшипники валиков и подшипник конической передачи имеют одинаковую расточку диаметром 32 мм. Увеличение расточек вызвало усиление крышек подшипников (поднятием бобышек) и удлинение шпилек крепления их на 2 мм.

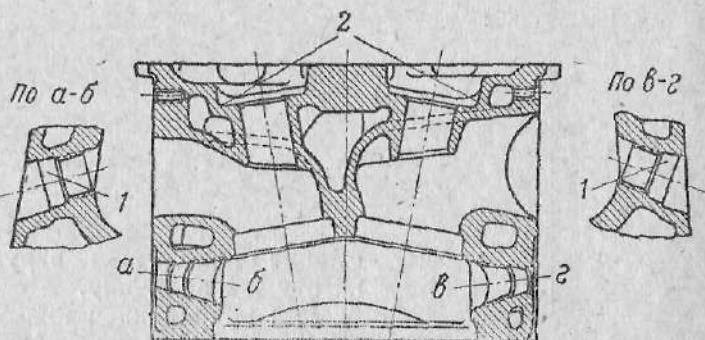
Шпильки крепления подшипника конической передачи увеличены по высоте на 4 мм, так как конструкция подшипника изменена.

Ввиду увеличения диаметра штока клапана впуска с 18 до 22 мм направляющие клапанов в головке устанавливаются одинакового размера с внутренним диаметром 22 мм.

Клапанный механизм

Клапан выпуска (фиг. 129) усилен в верхней части штока изменением резьбы 18×1 на резьбу 22×1 и введением полированной проточки 1 в месте сбега резьбы. Внутренняя резьба для тарелочек изменена с 10×1 на 14×1 мм.

Клапан впуска (фиг. 130) усилен. Диаметр штока увеличен с 18 до 22 мм.



Фиг. 128. Головка блока (поперечный разрез).

Наружная резьба на штоке клапана имеет размер 22×1 , внутренняя резьба — 14×1 . Подобно клапану выпуска на штоке, в месте сбега резьбы введена полированная проточка 1.

Клапанные пружины усилены в связи с увеличением веса клапанов и оборотов коленчатого вала на взлете. Суммарная упругость пружин увеличена на 40—45% за счет изменения диаметров проволоки и пружин.

Средний диаметр внутренней пружины изменен с 37 на 37,5 мм, а диаметр проволоки увеличен с 3,5 до 3,75 мм.

Средний диаметр наружной пружины изменен с 48 на 50,8 мм, а диаметр проволоки увеличен с 3,75 до 4,8 мм.

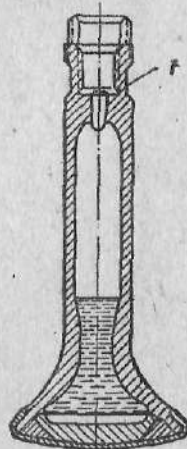
Опорные шайбы под внутренними пружинами не ставятся.

Тарелочки клапанов усилены изменением резьбы с 10×1 на 14×1 .

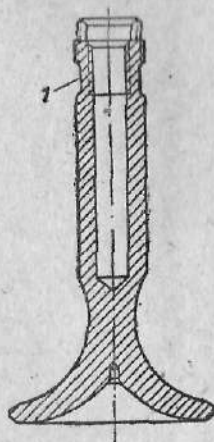
Механизм распределения

Распределительные валики (фиг. 131) для повышения прочности усилены. Усиление произведено путем увеличения диаметра всех шеек вала с 30 до 32 мм и уменьшения диаметра внутреннего отверстия с 24 до 23 мм. В наиболее нагруженном месте валика (у шейки, лежащей в подшипнике конической передачи) внутренний диаметр уменьшен до 14 мм.

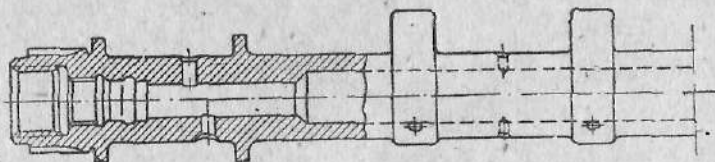
В валике изменены прямоугольные шлицы на эвольвентные с числом зубьев, равным 19.



Фиг. 129. Клапан выпуска.



Фиг. 130. Клапан впуска.



Фиг. 131. Распределительный валик.

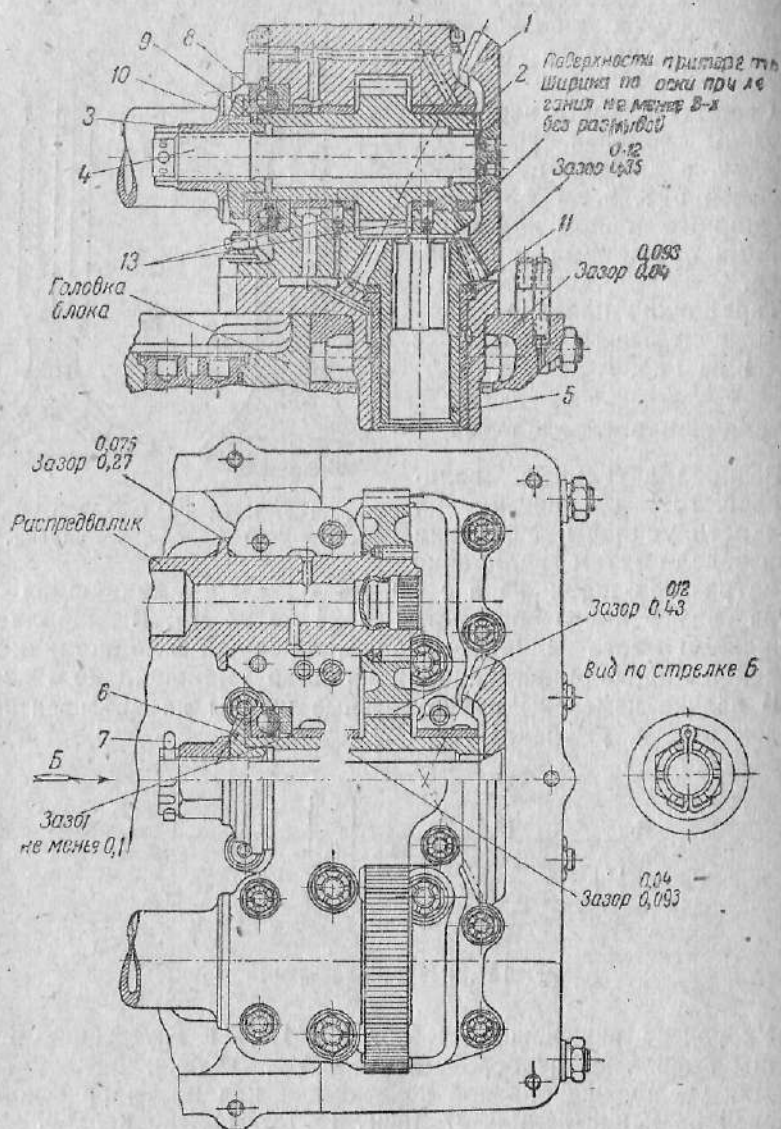
Укорочена внутренняя резьба $27 \times 1,5$, а внутренние мелкие шлицы выполнены непосредственно в теле валика.

Для увеличения опорной поверхности под цилиндрической шестерней на конце валика 17 (фиг. 132) посажено кольцо.

Коническая передача к распределительным валикам

Распределительные валики приводятся во вращение цилиндрическими шестернями 18 (фиг. 132), сидящими на распределительных валиках; шестерни 18 приводятся во вращение промежуточной цилиндрической шестерней 9 и парой конических шестерен 11 и 14.

Промежуточная шестерня соединена четырьмя прямоугольными шлицами с большой конической шестерней 11, приводимой во вращение малой конической шестерней 14 от валика вертикальной передачи.



Фиг. 133. Коническая передача.

1—большая коническая шестерня; 2—промежуточная шестерня; 3—гайка; 4—болт конической передачи; 5—малая коническая шестерня; 6—упорная втулка; 7—шплинт; 8—шарикоподшипник (упорный); 9—калибровая шайба; 10—стопор; 11—шайба калибровая; 12—втулка; 13—стопор.

Промежуточная шестерня изготовлена за одно целое с полым валиком; цапфы валика вращаются в двух бронзовых втулках 8 и 10 подшипника конической передачи 12, 13 и 16 (фиг. 132).

Стебель большой конической шестерни проходит через валик промежуточной шестерни и центрирует в нем коническую шестерню внутренней расточкой передней цапфы и боковыми поверхностями шлиц.

Промежуточная шестерня 9 (фиг. 132) не закреплена на стебле и в осевом направлении имеет люфт (не менее 0,03 мм), ограничиваемый кольцом 26, посаженным на стебле большой конической шестерни в проточке, и торцом упорной шайбы 3.

Упорная шайба 3 плотно притянута к хвостовику 25¹ гайкой 1 и закреплена пластинчатым замком 2, входящим в паз упорной шайбы.

Осевое усилие, возникающее от большой конической шестерни, воспринимается упорным шарикоподшипником 6, вставленным в расточку подшипника конической передачи через упорную шайбу и калибровое кольцо 4.

На моторах АМ-38Ф первой серии поставлена коническая передача с распределительным валиком измененной конструкции (фиг. 133).

В новой конической передаче малая шестерня 5 соединяется с большой конической шестерней 1, выполненной отдельно от валика и соединяющейся с ним при помощи торцевых шлиц типа Хирт.

Промежуточная шестерня 2 изготавливается заодно с валиком; шлицы Хирт на торцах большой конической шестерни и промежуточной шестерни позволяют соединять их в любом положении при помощи стяжного болта 4, причем биение по зубьям не выходит за пределы, указанные в чертеже. Затяжка болта обеспечивается гайкой 3, контролируемой шплинтом 7.

Для передачи осевого усилия в конических шестернях на упорный подшипник 8 под гайку 3 ставится упорная втулка 6 и калибровая шайба 9.

Упорная втулка 6 имеет стопор 10, который входит в паз промежуточной шестерни и предохраняет упорную втулку от проворачивания.

Для обеспечения надежного соединения ведомой конической шестерни 1 и промежуточной шестерни 2 затяжка болта 4 проверяется путем замера на удлинение. Удлинение болта при нормальной затяжке равно 0,1—0,14 мм.

Контроль затяжки на удлинение гарантирует соединение от ослабления, что может привести к срезанию шлиц типа Хирт и ограничивает напряжения в болте, возникающие при затяжке.

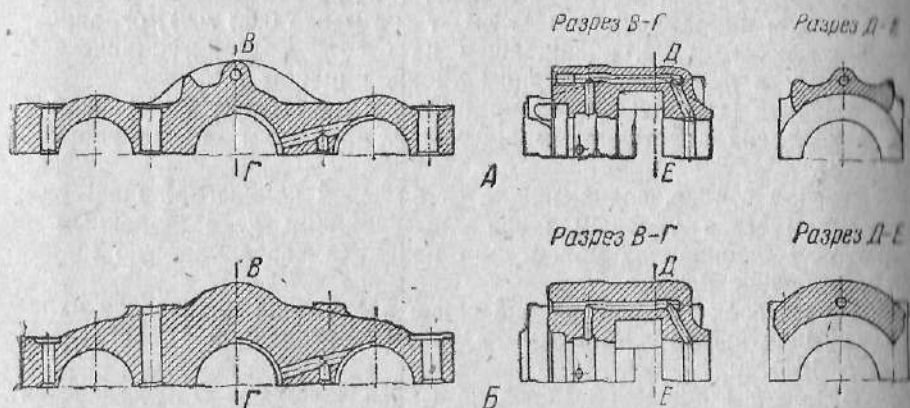
Конусная головка болта притирается по месту с ведомой шестерней, что уменьшает возможную ошибку при затяжке за счет грубой обработки указанных поверхностей. Зазор в зубьях кони-

¹ В конструкциях, выпускаемых с января 1943 г., хвостовик выполняется за одно целое со стеблем конической шестерни.

ческих шестерен обеспечивается за счет калибровых шайб 9 и 11 в пределах 0,12—0,35 мм.

Промежуточная шестерня 2 опирается на две бронзовых втулки 12. Для предохранения втулок от проворачивания втулки ставятся на стопоры.

Для предупреждения случаев несовпадения отверстий во втулках со стопорами 13 на торцах втулок и на торцах подшипника



Фиг. 134. Крышка подшипника передач к распределительным валикам.

А—до усиления; Б—после усиления.

даны риски, которые при монтаже должны совпадать. Перед затяжкой гаек крепления подшипника проверить положение втулок по рискам.

Двойной подшипник усилен по бобышкам передних шпилек. Крышка подшипника усилена за счет увеличения высоты бобышек и увеличения толщины тела крышки (фиг. 134).

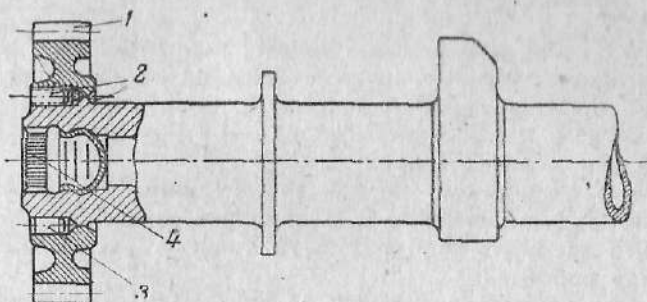
Увеличение высоты бобышек крышки, а также усиление крышки вызвало соответствующее удлинение шпилек.

Регулировка распределения на моторах с конической передачей новой конструкции обеспечивается перестановкой зацепления по зубьям конической пары и перестановкой по торцевым шлицам типа Хирт между большой конической и промежуточной шестернями; при этом точность регулировки достигается в пределах 1° относительно поворота коленчатого вала.

При регулировке распределения перестановка зацепления по зубьям и по шлицам достигается отвертыванием гайки стяжного болта.

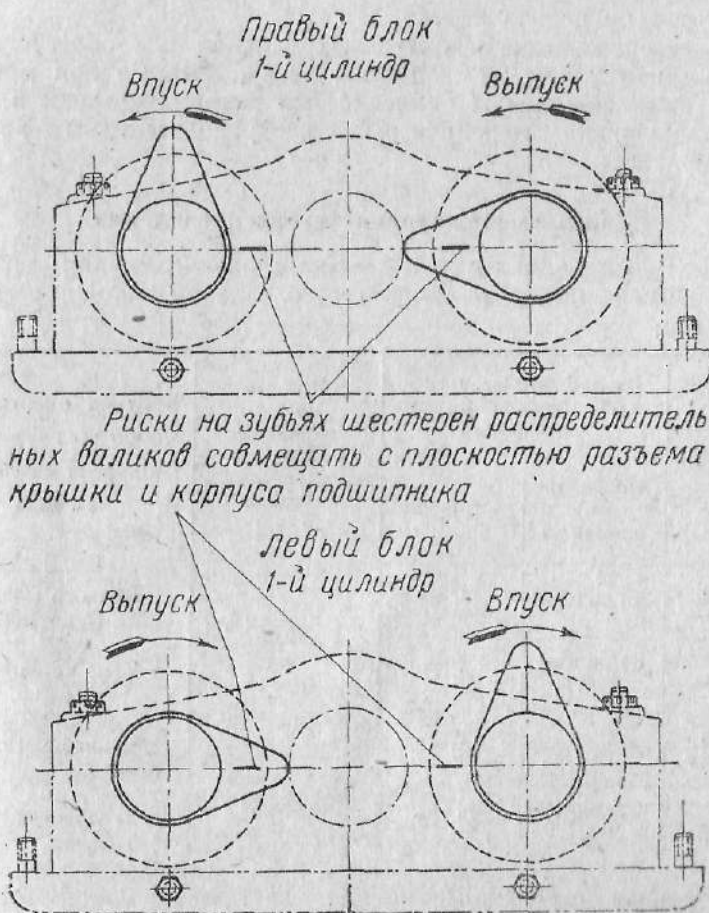
Перед затяжкой стяжного болта в новом положении необходимо обратить внимание на полное совмещение по шлицам типа Хирт.

При наличии дополнительного разъема по шлицам типа Хирт отпала необходимость в регулировочных зубчатках на распределительных валиках.



Фиг. 135. Распределительный вал с шестерней.

1—шестерня распределительного валика; 2—резьбовой штифт; 3—гладкий штифт; 4—шайбы для привода тахометра.



Фиг. 136. Схема расположения кулачков распределительных валов с поставленной промежуточной шестерней.

Поэтому на моторах с новой конической передачей шестерни распределительных валиков напрессованы на валики (фиг. 135) и при помощи одного резьбового и трех гладких штифтов застопорены в одинаковом для всех четырех валиков положении зубьев относительно оси кулачка цилиндра.

При новой конической передаче регулировка распределения осуществляется одновременно и для валика впуска и для валика выпуска, что вызвало необходимость точного расположения валиков между собой.

Постановка распределительных валиков на блоки производится так, что оси первых пар кулачков располагаются между собой под углом 90° . Если первые кулачки на распределительных валиках впуска левого и правого блоков направлены рабочей частью вертикально вверх, то первые кулачки на распределительных валиках выпуска левого и правого блоков рабочей частью направлены в сторону валика впуска.

На шестернях распределительных валиков для облегчения их установки под углом 90° нанесены риски, которые при монтаже должны быть совмещены с плоскостью разъема крышки и двойного подшипника передачи к распределительным валикам (фиг. 136).

Данные регулировки газораспределения

Предельные величины регулировки распределения и зажигания в градусах поворота коленчатого вала на холодном моторе следующие:

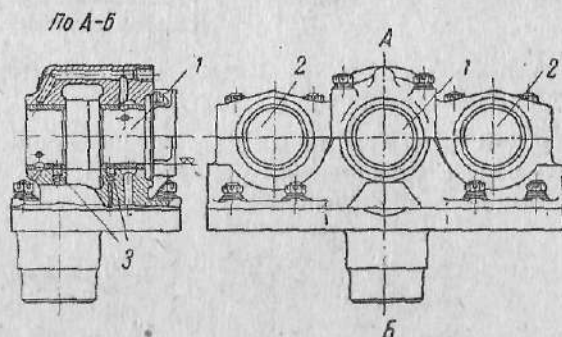
| Фаза | Распределение в градусах поворота коленчатого вала | | Зазоры между тарелкой клапана и затылком кулачка в мм | Полное опережение зажигания в градусах поворота коленчатого вала |
|----------------|--|---------------|---|--|
| | минимальные величины | отклонения | | |
| Начало впуска | 26° до ВМТ | $\pm 3^\circ$ | Вп. $2,55^{+0,1}$ | Правого магнето $23 \pm 1^\circ$ до ВМТ |
| Конец впуска | 64° после НМТ | $\pm 6^\circ$ | | Угол установки 11° |
| Начало выпуска | 60° до НМТ | $\pm 6^\circ$ | Вып. $2,65^{+0,1}$ | Левого магнето $25^\circ \pm 1^\circ$ до ВМТ |
| Конец выпуска | 22° после ВМТ | $\pm 3^\circ$ | | Угол установки 13° |

Внутренние треугольные шлицы для привода тахометра изготовлены только в распределительных валиках впуска левого блока (см. фиг. 135), на остальных валиках внутренние шлицы могут отсутствовать.

Калибровочным кольцом устанавливается зазор в зубьях конических шестерен, равный 0,12—0,35 мм.

Цилиндрические шестерни 18 (фиг. 132) распределительных валиков связаны с валиками через регулировочную стальную зубчатку 19, снабженную наружными и внутренними шлицами.

Внутренними эвольвентными шлицами регулировочная зубчатка соединяется с распределительным валиком; мелкие треугольные шлицы связывают ее с цилиндрической шестерней.



Фиг. 137. Подшипник конической передачи.

Цилиндрическая шестерня вместе с регулировочной зубчаткой закрепляются на валике шайбой 20 и гайкой 21, имеющей внутренние мелкие шлицы. Шлицевая втулка-замок 22, вставленная в валик, связывает шлицы валика со шлицами гайки и тем самым контрит последнюю. Шлицевая втулка предохраняется от выпадания втулкой 23 и замком 24, вставленными в гайку.

Шлицевая втулка в валике впуска левого блока удерживается хвостовиком валика привода к тахометру.

Подшипник (фиг. 137) конической передачи к распределительным валикам состоит из трех частей: крышки подшипника 12 (фиг. 132), подшипника 13, нижнего подшипника 16, соединяемых между собой шпильками, ввернутыми в нижний подшипник и подшипник 16.

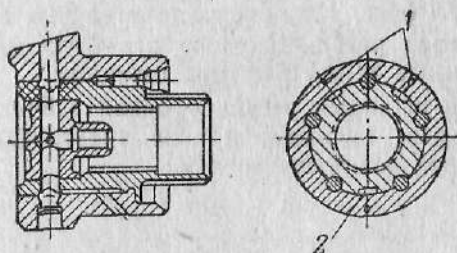
Кроме расточки 1 (фиг. 137), под втулки промежуточной шестерни подшипник имеет еще две расточки 2 под первую шейку распределительных валиков. Бронзовые втулки в подшипнике зафиксированы контрольными шпильками 3.

Смазка к трущимся поверхностям промежуточной шестерни подводится от выточек в расточках подшипников под шейки распределительных валиков по каналам.

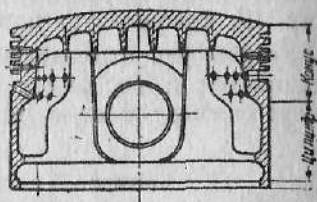
Кривошипный шатунный механизм

Коленчатый вал. Для расширения каналов ввода масла в коленчатый вал в первой опоре добавлены два косых отвер-

ствия 1 (фиг. 138) диаметром 6 мм. Соответственно этому в хвостовике коленчатого вала сделаны три продольные фрезеровки 2.

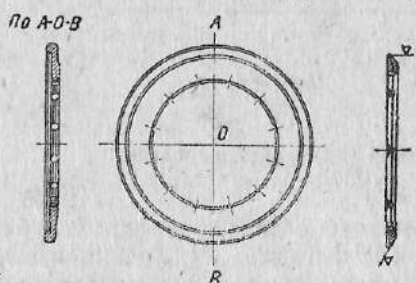


Фиг. 138. Коленчатый вал (разрез по первой опоре).

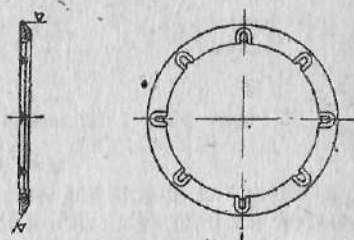


Фиг. 139. Поршень.

Поршень. В целях уменьшения степени сжатия днище поршня имеет сферу с увеличенным радиусом до 350 мм. Диаметр конической части поршня (фиг. 139) уменьшен на 0,1 мм.



Фиг. 140. Опорная шайба главной конической шестерни коленчатого вала.



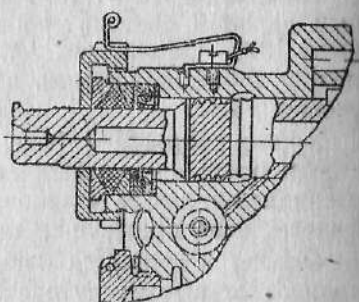
Фиг. 141. Упорное кольцо главной конической шестерни коленчатого вала.

Опорная шайба (фиг. 140) и упорное кольцо (фиг. 141) главной конической шестерни коленчатого вала плавающие.

Упорное бронзовое кольцо имеет со стороны, обращенной к опорной шайбе, восемь митчевых канавок. Главная коническая шестерня опирается в бронзовое кольцо, кольцо — в стальную опорную шайбу, а шайба — в торец картера.

Масляный насос

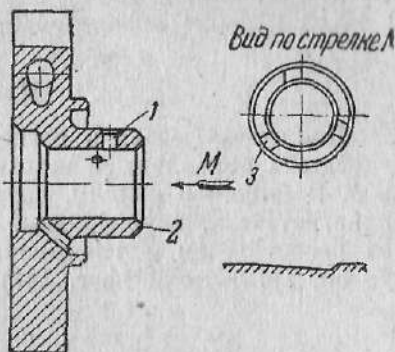
В целях улучшить уплотнение валика масляного насоса в задней его крышке поставлен дополнительный манжетный сальник (фиг. 142). Торец манжеты сальника, обращенный к насосу, имеет скос под углом 30° , благодаря которому и достигается уплотнение валика.



Фиг. 142. Узел уплотнения валика масляного насоса.

Коробка агрегатов

В переходном фланце регулятора ВИШ бронзовая втулка аннулирована. Шестерня привода регулятора ВИШ опорным торцом работает по алюминию. Смазка под давлением заменена барботажной, для чего в переходнике сделаны три сверления 1 (фиг. 143). Для улучшения циркуляции смазки в подшипнике на торце 2 переходника даны три масляные канавки 3.



Компрессор АК-50

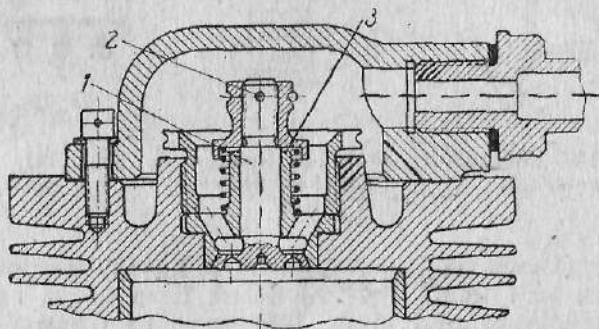
Масляный канал, через который подается масло на смазку компрессора, имеет жиклер с диаметром отверстия в нем 1,0 вместо 1,5 мм.

Фиг. 143. Переходный фланец регулятора ВИШ.

С целью устранения имевшего место дефекта компрессора — обрыв клапана впуска — усилен всасывающий клапан 1 (фиг. 144).

Диаметр штока клапана увеличен с 6,5 до 7 мм. Резьба под гайку удлинена на 3 мм и переведена из второго класса точности в первый.

Более точная посадка по резьбе гайки клапана уменьшает люфт



Фиг. 144. Компрессор АК-50.

в резьбовом соединении, что предотвращает срезание резьбы на гайке.

Изменена контровка гайки.

На клапане старой конструкции была прорезь, в которую входил пружинный замок. Глубокая прорезь ослабляла шток кла-

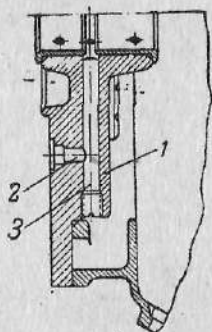
пана. На клапане новой конструкции для проволочного замка сверлится отверстие по месту, для чего твердость клапана новой конструкции уменьшена.

Одновременно с изменением клапана по диаметру анулированы направляющая пружины.

Ход клапана обеспечивается за счет подпиливания торца 3.

Нагнетатель

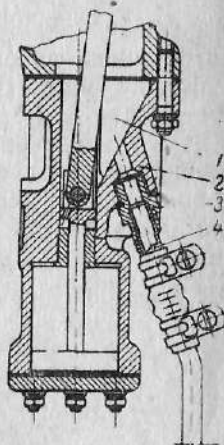
Для ввода масла в нагнетатель из центрофуги в крышке нагнетателя добавлена радиальная бобышка 1 (фиг. 145) и каналы 2 и 3. Бобышки и каналы, через которые ранее подводилось масло в нагнетатель, анулированы. Для понижения температуры воздуха за нагнетателем и уменьшения мощности, потребляемой нагнетателем, крыльчатка (фиг. 146) подрезана до диаметра 265 мм.



Фиг. 145. Корпус нагнетателя.



Фиг. 146. Крыльчатка нагнетателя.



Фиг. 147. Регулятор давления p_d .

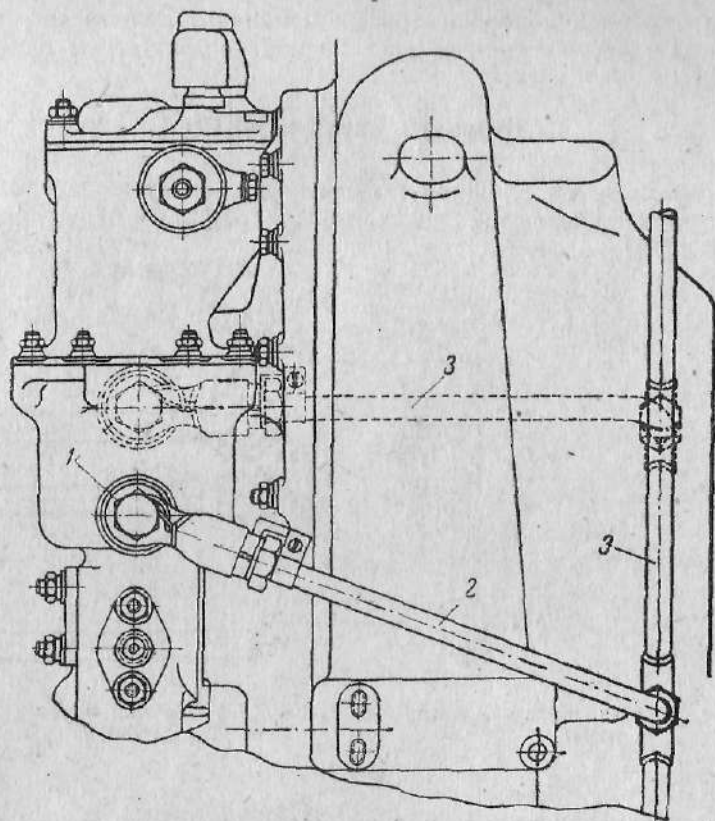
Для устранения попадания масла в камеру анероида регулятора введен (с 1 марта 1944 г.) новый слив масла из полости 1 корпуса регулятора (фиг. 147). Для этого на корпусе регулятора добавлена бобышка 2, куда и перенесено крепление трубки 4 шпунцем 3.

На фиг. 148 показано расположение трубки подачи воздуха в камеру анероида. Благодаря наклонному расположению трубки 2 масло не может скапливаться в камере анероида.

По трубке масло будет сливаться в маслоуловитель, имеющийся на центральной трубке 3.

Пунктиром показано старое расположение трубки подачи воздуха в камеру анероида.

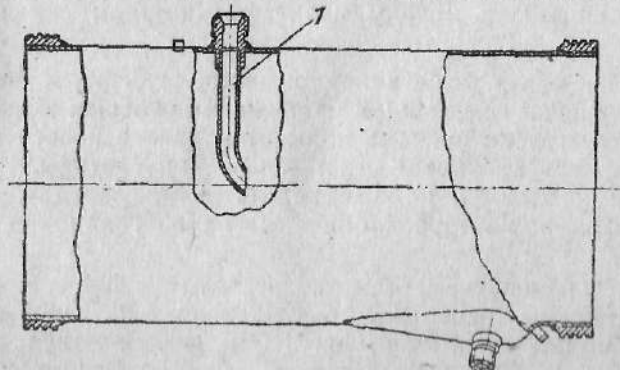
У регулирующих винтов $p_{k \min}$ и $p_{k \max}$ увеличен диаметр головок для устранения самоотвертывания винтов.



Фиг. 148. Нагнетатель с регулятором p_k .

Всасывающий трубопровод и управление карбюраторами

В проставку (фиг. 149) всасывающего трубопровода впаив заборник 1. Входное отверстие заборника расположено в центре тру-



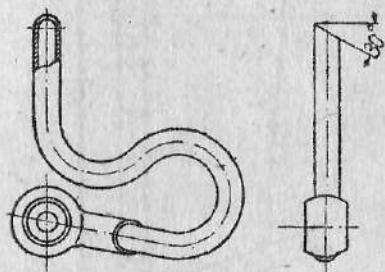
Фиг. 149. Проставка всасывающего трубопровода.

бы, благодаря чему воздух, отбираемый к компрессору АК-50, менее засорен.

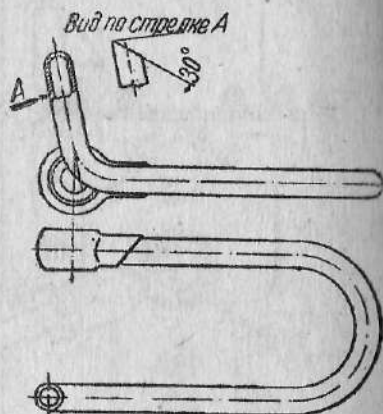
Тяги управления карбюраторами изменены. Вместо тяг, выполненных из труб, поставлены тяги из прутка диаметром 6 мм.

Перепуск масла в ВИШ

Вместо прежней сложной конструкции перепускных трубок на моторе устанавливаются стальные трубки, изображенные на фиг. 150, 151.



Фиг. 150. Трубки перепуска масла в ВИШ.



Фиг. 151. Трубки перепуска масла в ВИШ.

Для устранения течи из-под штуцеров крепления трубок фибровые прокладки заменены алюминиевыми.

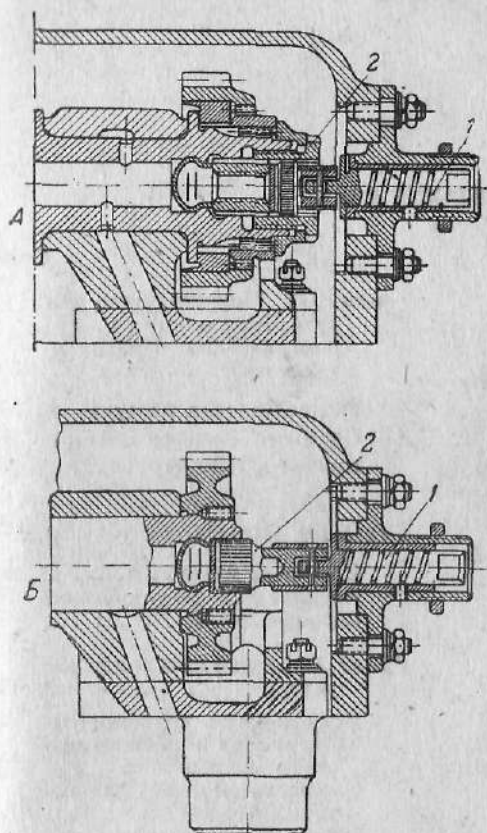
Остальные детали

Остальные детали и узлы идентичны деталям семьи моторов АМ-38.

Кроме описанных выше конструктивных отличий, в моторе проведены изменения, вызванные удлинением рубашек блока. Удлинены на 3 мм трубки подвода воды от водяного насоса к блокам, бензопровод, трубки замера p_a и заливочной системы, трубки подачи масла в блоки и кожухи вертикальных передач. Изменена также конфигурация трубок слива масла из головок в капюшон картера.

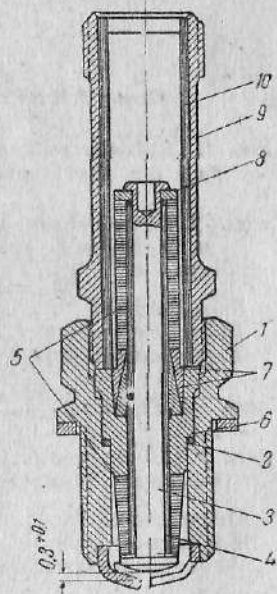
В связи с изменением распределительных валов при новой конической передаче (передача с соединением типа Хирт) изменился валик привода к тахометру (фиг. 152). Новый валик привода к тахометру имеет удлиненный сухарь. Все остальные детали ва-

лика привода к тахометру и монтаж его на крышке головки блока остались без изменения.



Фиг. 152. Привод к тахометру.

1—валик привода к тахометру; 2—сухарь. А—конструкция до изменения; Б—конструкция после изменения.



Фиг. 153.

Свеча ВГ-27.

Новая свеча ВГ-27

На мотор ставятся свечи ВГ-27 (фиг. 153) вместо СВ-20. Новая свеча относится к типу разборных свечей. Длина ввертной части 20 мм, размер шестигранника под ключ 20 мм. В эксплуатации свеча легко разбирается для чистки и ремонта. При разборке отвинчивается экран и изолятор легко выталкивается из корпуса свечи.

Центральному и боковым электродам придана форма сферы, что значительно повышает срок службы свечей без регулировки зазоров и облегчает регулировку в эксплуатации, так как приспособление для этого несложно. С целью продува искровых промежутков между электродами они вынесены за пределы корпуса.

СОДЕРЖАНИЕ

| | <i>Стр.</i> | | <i>Стр.</i> |
|--|-------------|---|-------------|
| Мотор АМ-38 | | Глава VIII. Распределители воздуха. Возвратные (пуск- вые) клапаны. Привод к тахометру | |
| Глава I. Основные данные мото- ра и его характеристики . . . | 3 | Распределители воздуха . . . | 57 |
| Глава II. Картер мотора и дета- ли, входящие в узел кар- тера | 9 | Пусковые клапаны | 59 |
| Картер мотора | 9 | Привод к тахометру | 59 |
| Вкладыши коренных опор . . | 12 | Глава IX. Нагнетатель | 60 |
| Вертикальные передачи . . . | 13 | Регулятор наддува | 65 |
| Глава III. Редуктор | 16 | Анероид и его регулирование | 67 |
| Глава IV. Цилиндровый блок и механизмы распределения . . | 21 | Сервомеханизм | 67 |
| Цилиндровый блок | 21 | Глава X. Карбюрация и карбю- раторы | 71 |
| Клапанный механизм | 28 | Всасывающий трубопровод | 71 |
| Механизм распределения . . | 30 | Конструкции и принцип дей- ствия карбюратора | 73 |
| Глава V. Кривошипно-шатунный механизм | 35 | Карбюраторы К-35Б для мо- торов АМ-38 | 77 |
| Коленчатый вал | 35 | Работа карбюратора на ма- лом газе | 77 |
| Шатунный механизм | 35 | Работа главной топливной системы | 78 |
| Поршень | 40 | Высотный корректор | 79 |
| Поршневые кольца | 41 | Управление карбюраторами и регулятором наддува . . | 80 |
| Поршневой палец | 42 | Регулировка карбюратора . | 82 |
| Глава VI. Водомасляный насос и приводы | 42 | Глава XI. Системы бензопита- ния, смазки и водяного охлаждения | 84 |
| Корпус крепления насосов . | 42 | Система бензопитания . . . | 84 |
| Масляный насос | 43 | Система смазки мотора . . . | 84 |
| Водяной насос | 46 | Система охлаждения | 85 |
| Привод бензинового насоса | 47 | Глава XII. Система зажигания | 86 |
| Бензиновый насос БНК-10 . | 47 | Основные различия магнето БСМ-12Ш от магнето ста- рых конструкций | 86 |
| Привод генератора ГС-10-350 и ГС-1000 | 50 | Принцип работы магнето . | 87 |
| Глава VII. Коробка агрегатов . | 51 | Магнето БСМ-12Ш-18° . . . | 87 |
| Регулятор Р-7П | 52 | | |
| Компрессор АК-50 | 56 | | |

| | |
|---|-----|
| Экранирование системы за- жигания | 94 |
| Провода зажигания | 96 |
| Свечи СВ-20 | 96 |
| Пусковое магнето | 97 |
| Переключатель магнето | 97 |
| Генератор ГС-10-350. Регу- ляторная коробка. РК-12Ф-350. Коробка филь- тров КФ-10-350 | 98 |
| Глава XIII. Требования к само- летному оборудованию мо- тора | |
| Типовая масляная схема | 102 |
| Пусковая схема | 102 |
| Глава XIV. Эксплуатация мо- тора | |
| Топливо и масло, применяе- мые при эксплуатации мо- торов АМ-38 | 104 |
| Уход за системами подачи топлива, смазки и охла- ждения | 105 |
| Постановка мотора на само- лет и монтаж винта | 108 |
| 1. Постановка мотора на самолет | 108 |
| 2. Установка ВИШ | 110 |
| 3. Регулировка регулятор ВИШ | 111 |
| 4. Установка ВИШ АВ-5Л | 111 |
| 5. Приборы винтомотор- ной группы | 114 |
| Расконсервация моторов | 115 |
| Эксплуатация мотора | 116 |
| 1. Осмотр и подготовка мотора к запуску после длительной стоянки са- молета или при замене мотора | 116 |
| 2. Запуск, прогрев и ис- пытание мотора на зем- ле | 119 |
| 3. Предполетный осмотр | 120 |
| 4. Взлет и полет | 121 |
| 5. Пользование высотным корректором | 123 |
| 6. Посадка | 124 |
| 7. Хранение моторов на стоянках | 125 |
| Особенности эксплуатации мотора в зимнее время | 125 |
| 1. Общие замечания | 125 |
| 2. Подготовка винтомотор- ной группы | 126 |
| 3. Длительная стоянка са- молета | 127 |

| | |
|--|-----|
| 4. Подготовка мотора к запуску | 128 |
| 5. Запуск, прогрев и про- верка работы мотора и агрегатов | 129 |
| 6. Остановка мотора | 129 |
| 7. Послеполетный осмотр | 130 |
| Эксплуатация регулятора P_k (автомат наддува) | 130 |
| 1. Замена регулятора P_k с четырехзвенником | 131 |
| 2. Соединение тяг управ- ления с рычагами на ре- гуляторе P_k | 134 |
| 3. Проверка мотора с включенным регулято- ром P_k | 136 |
| 4. Возможные дефекты автомата (регулятора) наддува и устранение их | 139 |
| Эксплуатация карбюраторов К-38 | 141 |
| 1. Общие сведения | 141 |
| 2. Синхронность работы карбюраторов | 141 |
| 3. Регулировка расхода топлива | 143 |
| 4. О замене главных жик- леров в летнее и зим- нее время | 144 |
| 5. Регулировка малого газа | 145 |
| 6. Замена одного или не- скольких карбюраторов на моторе | 145 |
| 7. Монтаж поплавкового механизма и установка ограниченного хода иг- лы поплавка | 146 |
| 8. Основные требования к эксплуатации карбюра- торов | 147 |
| 9. Неисправности карбю- рации и бензопитания, их причины и способы устранения | 148 |
| Регламентные работы по винтомоторной группе | 150 |
| 1. Обязательные периоди- ческие осмотры | 150 |
| 2. Уход за винтом ВИШ-22Т в эксплуата- ции | 154 |
| Указания по зажиганию | 155 |
| 1. Магнето | 155 |
| 2. Уход за свечами | 155 |

3. Установка генераторов
ГС-10-350 и ГС-1000 . . . 156
4. Основные возможные
неисправности в систе-
ме зажигания 156

**Глава XV. Частичная переборка
мотора 158**

- Замена карбюраторов . . . 158
- Замена генератора и саль-
ника в масляном насосе . 160
- Перестановка бензинового
насоса БНК-10 163
- Замена сальников водяного
насоса 163
- Замена магнето 169

- Замена электропроводов и
распределителя 167
- Замена регулятора Р-7 . . 169
- Замена компрессора АК-50 . 169
- Замена трубок самопуска и
возвратных клапанов . . 169
- Проверка регулировки воз-
душного самопуска по
диску на коленчатом валу 170
- Переборка редукционного
клапана 170

Мотор АМ-38Ф

- Основные данные мотора . 173
- Конструктивные особен-
ности мотора 179

11064.

Редактор Г. К. Холомаков

Г6657. Подп. в печать 24/VI 1944 г.

Печ. л. 127/4+13 вкл.

Уч.-авт. л. 174.

Бесплатно.

Тип. зн. в печ. л. 54200.

Зак. № 5103/7893.

Типография Оборонгиза

