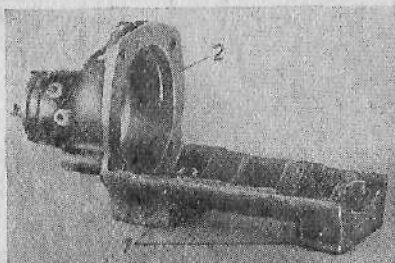


На хвостовике ведущей шестерни 1 (фиг. 68) плотно посажены два шариковых подшипника 2 с промежуточным стальным кольцом 8 между наружными обоймами. Шайба 7 и пружинный замок, вложенный в канавку на хвостовике, ограничивают перемещение подшипников относительно шестерни. Шестерня вместе с подшипниками вставляется в расточку кронштейна. Подшипники по наружному диаметру имеют плотную посадку в расточке кронштейна генератора.

В промежуточном кольце 8 имеются канавка по наружной поверхности и отверстия в ней. Два стопорных болта, ввертывающиеся в кронштейн, своими хвостовиками входят в эту канавку и не позволяют перемещаться шестерне вдоль оси. Через отверстия в кольце осуществляется подача тавота к подшипникам и шестерням. Привод генератора наполняется тавотом через текалемит, ввернутый в кронштейн.



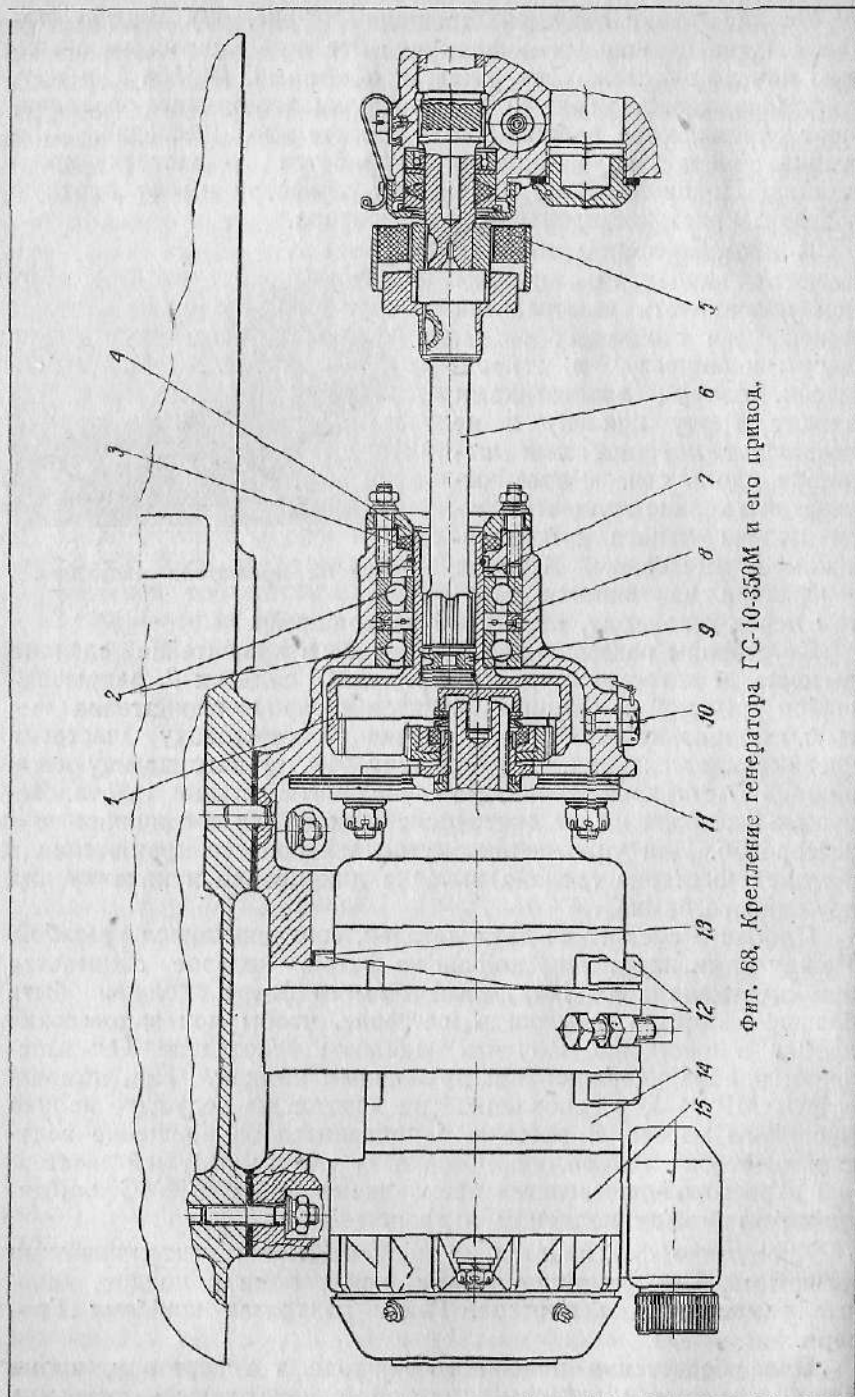
Фиг. 67. Кронштейн генератора.

Со стороны водомасляного агрегата в кронштейне сделана выточка, в которую ставится фетровый сальник 3, закрывающийся крышкой 4. Крышка крепится к торцу кронштейна четырьмя шпильками. От течи смазки по хвостовику шестерни предохраняет сальник. Через пробку 10, устанавливающуюся в нижней части кронштейна, можно сливать остатки тавота. Ведущая шестерня имеет внутренние шлицы для соединения ее с рессорой 6. Для уплотнения внутренней полости кронштейна в ведущей шестерне сделана выточка для пробки и канавка для пружинного замка.

Пробка 9 состоит из двух деталей, соединяющихся резьбой. Между ними поставлено кольцо из фетра, которое сжимается при свертывании их. Наружный диаметр фетра должен быть больше диаметра выточки в шестерне, чтобы при запрессовке пробки в шестерню получить надежное уплотнение. От выпадания пробка удерживается пружинным замком. При помощи муфты МР-04 5, установленной на хвостовике ведущего валика масляного насоса, и рессоры 6 приводится во вращение ведущая шестерня генератора. Соосность между ведущей шестерней и рессорой достигается прокладками (типа ШИМС или латунными) между поддоном и кронштейном.

Кронштейн фиксируется на поддоне двумя центрирующими штифтами. Четырьмя шпильками, ввернутыми в поддон, кронштейн крепится на картере. Гайки контрятся шайбами Гровера.

Для обеспечения надежного привода к генератору, кроме упругой муфты и рессоры, создающих эластичность передачи,



Фиг. 68. Крепление генератора ГС-10-350М и его привод.

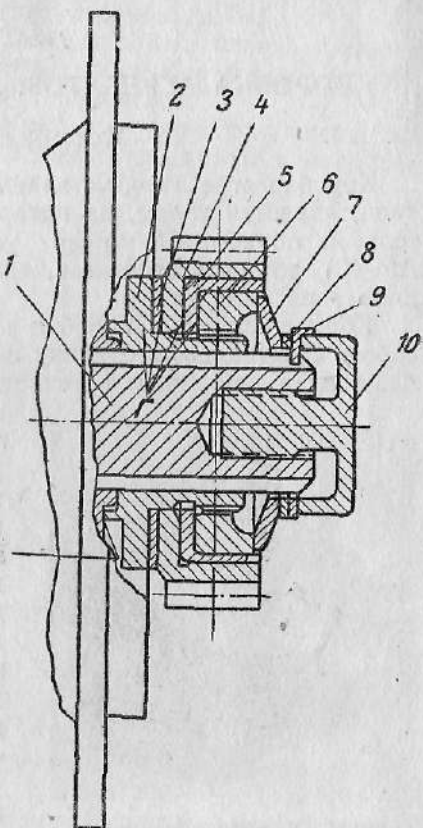
на хвостовик генератора 1 (фиг. 69) устанавливается ведомая шестерня 4 с фрикционной муфтой. На шлицы хвостовика валика генератора устанавливается диск фрикционной муфты 2, выполненный из стали. На диск фрикционной муфты со свободной посадкой надеваются два бронзовых диска — внутренний 5 и наружный 3 — и между ними шестерня 4 (диск шестерни). На наружные шлицы диска фрикционной муфты ставится нажимной диск 6, в торец которого упирается пружинная шайба 7, сжимаемая через шайбу 8 болтом 10. Болт ввертывается в хвостовик валика генератора и контрится пластинчатым замком 9. Для центровки шестерни у нажимного диска точно обрабатывается внутренний диаметр, по которому устанавливается внутренний диск. Шестерня, в свою очередь, устанавливается по наружному диаметру наружного диска.

Таким образом диск шестерни, зажатый между двумя бронзовыми дисками, будет вести генератор. При возникновении большого крутящего момента во время запуска мотора или при резком изменении режима ведомая шестерня будет проворачиваться между бронзовыми дисками, предохраняя зубья от поломки.

Ввиду того что фланец генератора не перекрывает расточки под ведущую шестерню, при установке генератора на кронштейн необходимо положить специальные прокладки 11 (см. фиг. 68).

Две прокладки (из вианита и алюминия) перекрывают внутренний контур расточки и одна прокладка (из вианита) ставится под фланец генератора. Этими прокладками достигается уплотнение внутренней полости, заполняемой тавотом.

Генератор 15 крепится за фланец шпильками и хомутом 14, прижимающим его к кронштейну генератора. Так как проточка в кронштейне больше наружного диаметра генератора (расточка сделана под ГС-1000), под генератор ставятся специаль-



Фиг. 69. Фрикционная муфта привода генератора.

ные проставки 12 (алюминиевые сегменты). Хомут крепит генератор к кронштейну через эти проставки. Зазор в зацеплении шестерен привода регулируется прокладками 13, ставящимися под проставки.

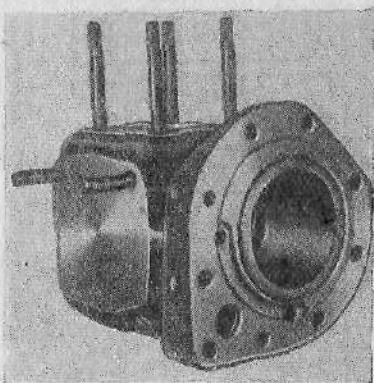
ГЛАВА VII

КОРОБКА АГРЕГАТОВ. АГРЕГАТЫ Р-7А и АК-50

Коробка агрегатов

Коробка агрегатов, устанавливаемая на переднем торце картера, является узлом, на котором при незначительной дополнительной обработке можно устанавливать от двух (как на АМ-42) до пяти агрегатов, если это потребуется для какого-либо типа самолета.

Корпус приводов коробки агрегатов (фиг. 70) представляет собою алюминиевую отливку с внутренней полостью для расположения в ней деталей привода к агрегатам и втулки, служащей для перепуска масла в коленчатый вал. С наружной стороны корпус приводов имеет четырехугольную форму, образованную плоскостями для крепления агрегатов. Одним торцом корпус крепится к картеру, к другому торцу крепится компрессор АК-50. Угол наклона боковых плоскостей корпуса приводов (в установленном положении) относительно вертикальной оси 45° .



Фиг. 70. Корпус приводов.

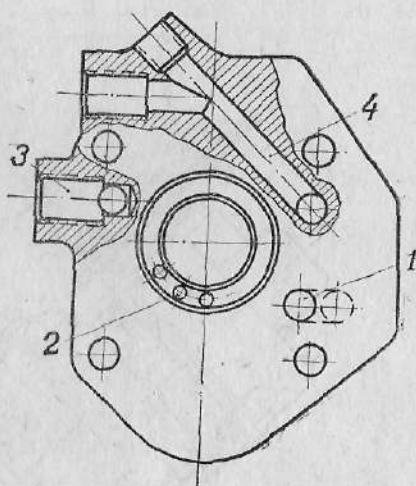
вод агрегатов осуществлен следующим образом. Шестерня 3 (фиг. 71), запрессованная в хвостовик коленчатого вала, через ведомую шестерню агрегатов 2 с внутренним зубом приводит во вращение коническую ведущую шестерню 1 агрегатов, которая при помощи эвольвентных шлиц посажена на ведомую шестерню 2. С одной стороны ведомая шестерня агрегатов опирается на бронзовую втулку 5, запрессованную в стальную втулку корпуса 4; с другой стороны хвостовик ведущей шестерни опирается на переходник компрессора 6, изготовленный из алюминиевого сплава. Обе опоры смазываются под давлением. Ведомая шестерня 2 со стороны компрессора АК-50 имеет внутренние шлицы, в которые входит хвостовик кривошипно-шатунного механизма АК-50. Ведущая шестерня 1 приводит во

вращение ведомую шестерню 8 привода агрегатов, которая устанавливается в специальный переходник 10, служащий опорой для шестерни. Переходник к Р-7А центрируется в окне корпуса приводов. Ведущая шестерня 8 Р-7А своим торцом опирается на стальное кольцо 9. Подбором толщины кольца 9 регулируется зазор в конических шестернях привода Р-7А.

Переходник изготавливается из алюминиевого сплава, поэтому шестерня вполне надежно работает без бронзовой втулки. Смазка рабочей поверхности — под давлением.

Переходник Р-7А служит также для перепуска масла из Р-7А на винт; для этого в нем просверлены каналы и нарезана резьба для штуцеров перепуска масла (фиг. 72).

Через наклонное отверстие 1 в переходнике масло подается в Р-7А. Три наклонных отверстия 2 в проточке переходника служат для слива масла из Р-7А в коробку агрегатов при работе Р-7А по обратной схеме (винт АВ-5). По каналу 3 масло подается на утяжеление винта (если винт обратного действия), по каналу 4 — на облегчение (если винт прямого действия). При винте двойного действия назначение каналов 3 и 4 тоже. По трубкам 7 (фиг. 71) масло из переходника подается в носок редуктора и дальше под поршень винта.

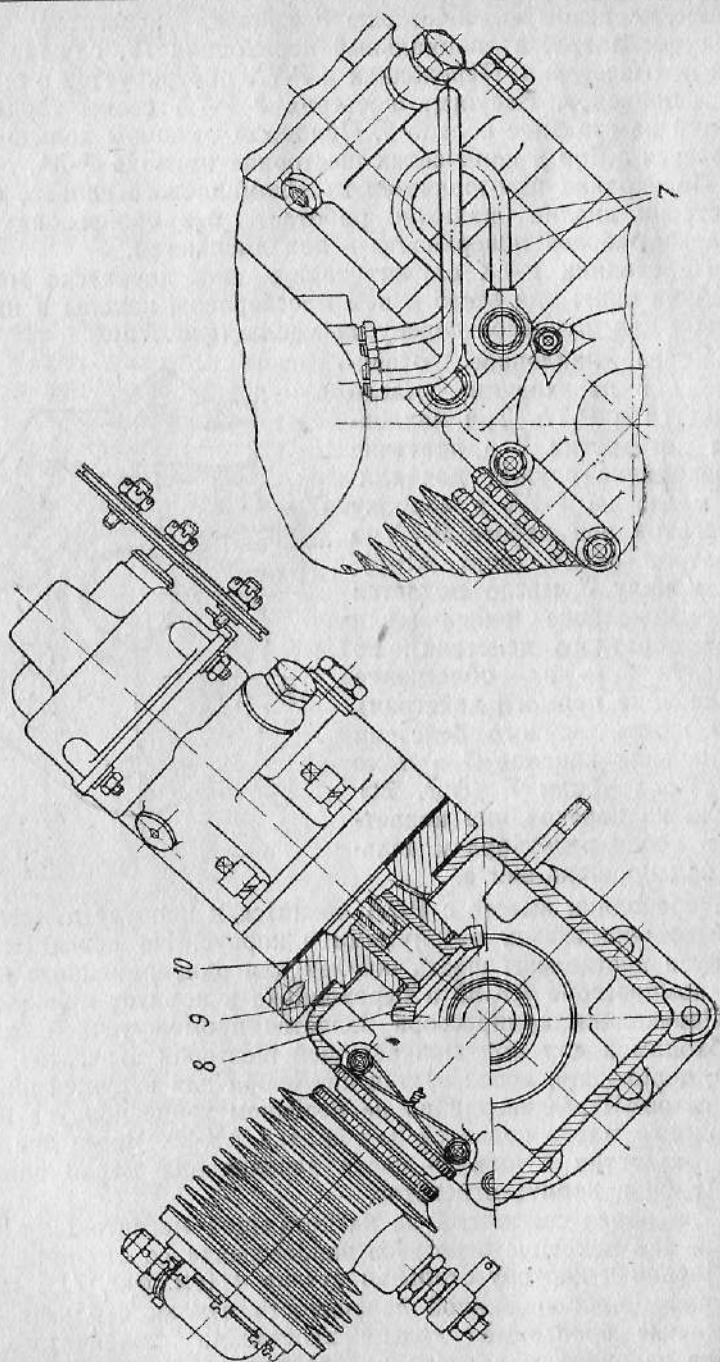


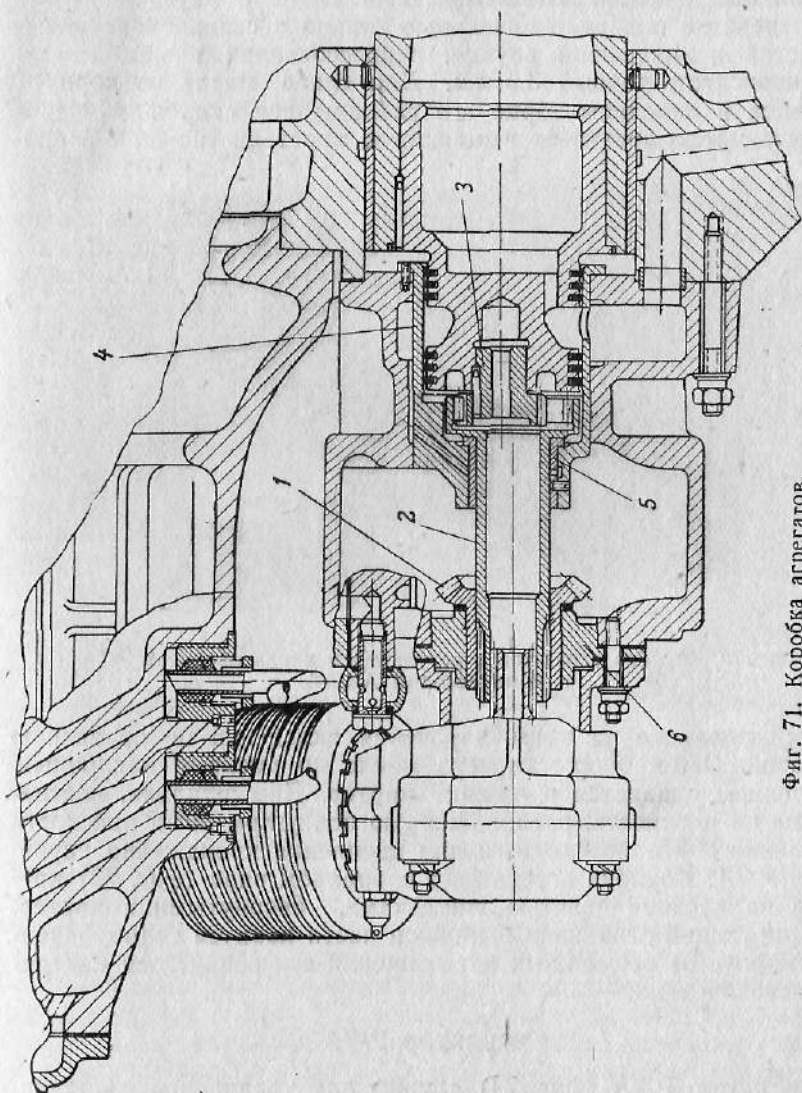
Фиг. 72. Переходник Р-7А.

Переходник вместе с Р-7А крепится к корпусу приводов четырьмя шпильками, ввернутыми в корпус. На переднем торце корпуса поставлены шесть шпилек для одновременного крепления компрессора АК-50 и переходника к корпусу приводов.

Переходник компрессора является промежуточной деталью, необходимой для монтажа ведущей шестерни агрегатов. Кроме того, переходник используется как опора для ведущей шестерни агрегатов. Через сверления на переднем торце корпуса и в переходнике масло подается для смазки АК-50. Через два овальных отверстия в нижней части переходника масло сливается из АК-50 в корпус агрегатов.

Для перепуска масла из нагнетающей магистрали в коленчатый вал в корпус агрегатов запрессована со стороны фланца крепления к картеру стальная втулка 4 (см. фиг. 71). По внутренней цементированной поверхности втулки скользят уплотнительные бронзовые кольца хвостовика коленчатого вала. Масло из нижнего картера по отверстию в нижней части корпуса (по внутреннему каналу), через сверления в стальной

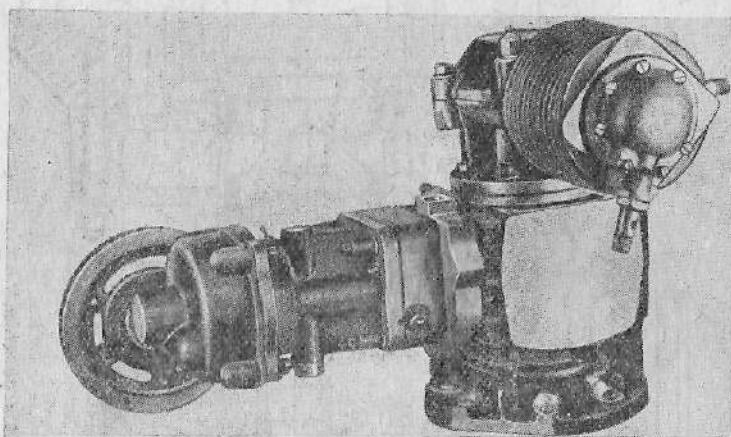




Фиг. 71. Коробка агрегатов.

втулке, поступает во внутреннюю полость втулки. Уплотнительные кольца хвостовика коленчатого вала устанавливаются по обе стороны отверстий во втулке. Таким образом масло направляется через отверстия во втулке и по каналам в хвостовике.

Для обеспечения зацепления шестерни 2 с внутренним зубом отверстие под уплотнительные кольца в стальной втулке и отверстие в бронзовой втулке, запрессованной в нее, имеют эксцентриситет, равный 3,5 мм. Для слива масла из корпуса приводов в переднем торце его сделаны два сверления, через которые масло поступает в кольцевое пространство на 8-й опo-



Фиг. 73. Коробка агрегатов с регулятором числа оборотов Р-7А и компрессором АК-50.

ре, образованное за счет укорочения вкладыша по сравнению с опорой. С 8-й опоры картера масло по четырем наклонным сверлениям сливается в нижний картер. Две шпильки, поставленные на плоскость, расположенную под углом 90° к плоскости крепления Р-7А, необходимы для крепления кронштейна управления Р-7А. Коробка агрегатов в собранном виде (фиг. 73) крепится на картере девятью шпильками, ввернутыми в картер. Центрирующий стаканчик в нижней части корпуса точно фиксирует корпус от возможных перемещений его вокруг оси центрирующего буртика.

Регулятор Р-7А

Регулятор Р-7А (фиг. 74) служит для управления гидравлическим винтом изменяемого шага. Работая совместно с гидравлическим или центробежно-гидравлическим винтом, регулятор поддерживает заданное число оборотов винта.

Регулятор Р-7А взаимозаменяем по посадочным местам с регуляторами Р-2 и Р-6 и может работать совместно с любым гидравлическим винтом изменяемого шага.

Регулятор Р-7А поддерживает заданное число оборотов в пределах от 1500 до 2700 об/мин. Передаточное отношение от мотора к регулятору следует подбирать так, чтобы при номинальном числе оборотов вала мотора регулятор давал не более 2700 об/мин.

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

Максимальное давление масла на выходе из регулятора ограничено редукционным клапаном, отрегулированным на $23 \pm 1 \text{ кг/см}^2$.

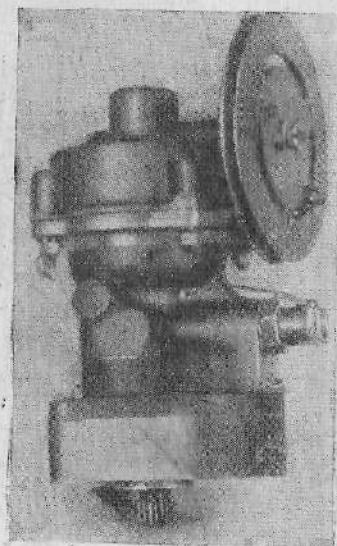
Производительность масляного насоса регулятора при температуре масла $85-90^\circ$, давлении на входе $4,0-5,5 \text{ кг/см}^2$ и давлении на выходе 15 кг/см^2 не менее 16 л/мин при 2500 об/мин. Вес сухого агрегата с роликом управления не более 2450 г. Регулятор может быть собран как на правое, так и на левое вращение.

Регулятор Р-7А (фиг. 75) 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 2 расположен шестерчатый масляный насос с редукционным клапаном 4. Корпус регулятора 3 закрывает камеру, в которой помещается центробежный регулятор. В верхней части корпуса регулятора имеется механизм ручного управления.

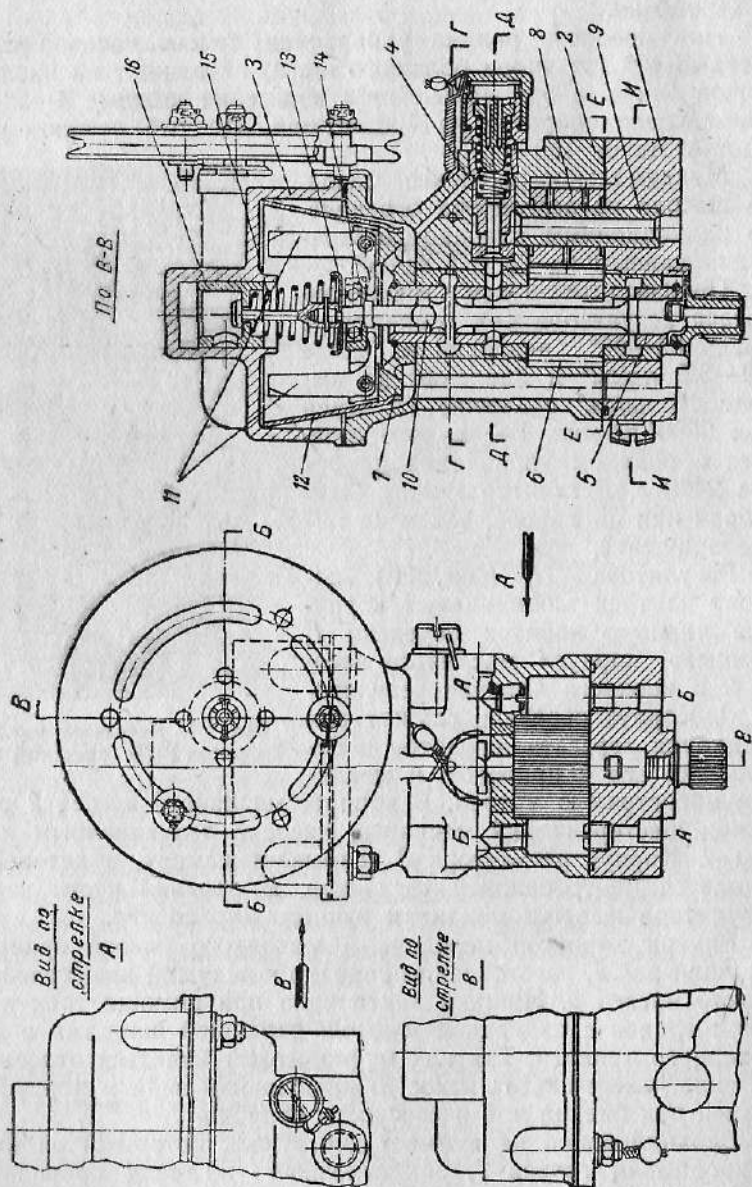
Внутри корпусов передачи и масляного насоса вращается ведущий вал 5, изготовленный заодно с ведущей шестерней масляного насоса 6. Нижний конец вала при помощи трех кулачков соединен с приводной муфтой, входящей шлицами в валик моторного привода. Так как муфта может качаться относительно вала, уменьшается износ нижней шейки вала и корпуса передачи при биении или несоосности привода.

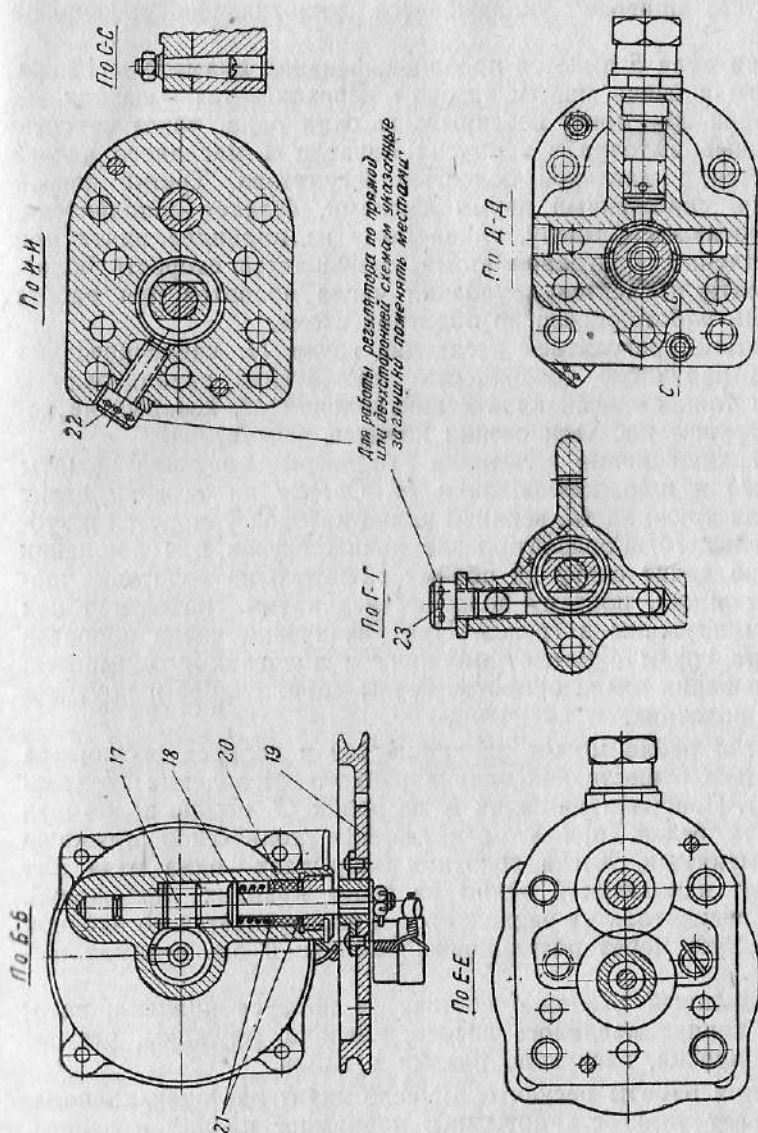
Верхний конец вала имеет две лыски, которыми он входит в кронштейн грузов 7, закрепленный на валу проволоочным кольцом.

Ведомая шестерня масляного насоса 8, имеющая во впадинах между зубьями отверстия для смазки, вращается на чугунной оси 9, запрессованной в корпусе передачи.



Фиг. 74. Регулятор числа оборотов Р-7А (внешний вид).





Фиг. 75. Регулятор числа оборотов Р-7А.

Корпусы 1 и 2 масляного насоса соединены между собой двумя коническими болтами (сечение С—С) и, таким образом, предохраняются от смещения, которое может привести к заеданию ведущего вала.

Во избежание течи между корпусами в специальную канавку корпуса привода укладывается уплотняющее резиновое кольцо.

Внутри вала 5 имеется продольный канал диаметром 12 мм, в котором с очень малым зазором передвигается золотник 10. Два пояска золотника перекрывают окна вала, через которые специальные выточки в корпусах привода и масляного насоса сообщаются с масляной полостью регулятора. Третий поясок золотника, снабженный двумя лысками, создает дополнительное сопротивление маслу, сливаемому из цилиндра винта при его облегчении. Благодаря этому уменьшается скорость облегчения винта и гасятся колебания числа оборотов при работе с винтами, работающими по обратной схеме.

Кронштейн регулятора несет два груза 11, качающиеся на осях. На наружную поверхность кронштейна навальцован и приварен тонкостенный конический колокол 12, который не позволяет грузам касаться стенки корпуса регулятора.

На верхнем конце золотника головкой золотника зажаты тарелки 13 и шарикоподшипник 14. Сверху на тарелку давит коническая пружина 15, верхний конец которой упирается в зубчатую рейку 16. Горизонтальные концы грузов при вращении регулятора давят снизу на обойму зажатого на золотнике шарикоподшипника, поэтому золотник все время находится под действием пружины и грузов. При увеличении числа оборотов регулятора грузы сжимают пружину и золотник поднимается; при уменьшении числа оборотов грузы давят слабее и пружина опускает золотник.

Зубчатая рейка может перемещаться в корпусе регулятора и сцепляться с шестерней валика ручного управления 17 (разрез Б—Б). Поворачивая валик 18 за ролик 19, можно поднимать и опускать рейку, при этом натяжение конической пружины будет изменяться. Когда золотник закрывает окна вала или когда винт находится в одном из своих крайних положений, масло из регулятора не расходуется и перепускается во входной канал корпуса через редукционный клапан и ось ведомой шестерни.

Редукционный клапан 4 состоит из корпуса клапана, ввернутого в корпус масляного насоса, 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 отверстие корпуса в отверстие оси 9, соединенное с входным каналом регулятора. Для регулирования максимального давления служит регулировочная пробка, которая контрится планкой, входящей в шлицы корпуса клапана. Два отверстия

в средней части корпуса редукционного клапана служат для слива масла, просочившегося в зазоры, и соединяются с верхней чашкой корпуса насоса. Если эти отверстия закрыть, масло, скопившееся внутри корпуса клапана, будет мешать клапану открываться, и максимальное давление может подняться до 50 кг/см^2 , отчего регулятор выйдет из строя.

Из корпуса регулятора выходит конец валика ручного управления 18. Так как внутри корпуса постоянно находится масло, конец валика снабжен уплотнением следующего устройства. На конец валика надета широкая резиновая втулка 20, на торцы которой давят две специальные фасонные шайбы 21, которые распирают втулку, заставляя ее прижиматься к стенкам отверстия и обжимать валик.

На заднюю шайбу давит пружина, упирающаяся в уступ на валике; передняя шайба прижимается пробкой. Чтобы пробка не отвертывалась при вращении валика, она закреплена проволочным замком.

На фиг. 75 показан разрез масляного насоса регулятора; на разрезе видны каналы, подводящие (внизу) и отводящие (вверху) масло; концы каналов со стороны масляного насоса имеют нарезку под заглушки и помечены буквами А и Б. Если заглушки ввернуть в отверстия А, открытыми останутся правое входное и левое выходное отверстия; в этом случае регулятор будет иметь левое вращение. Чтобы получить правое вращение, необходимо переставить заглушки в отверстия, помеченные буквами Б. Направление вращения (правое или левое) определяют, смотря на агрегат со стороны, обратной приводу. Для определения направления вращения агрегата в собранном виде необходимо руководствоваться следующим. По концам дугообразной канавки на нижней плоскости имеются два отверстия, из которых одно заглушено; хвостовик должен вращаться от заглушенного отверстия к открытому (вдоль канавки).

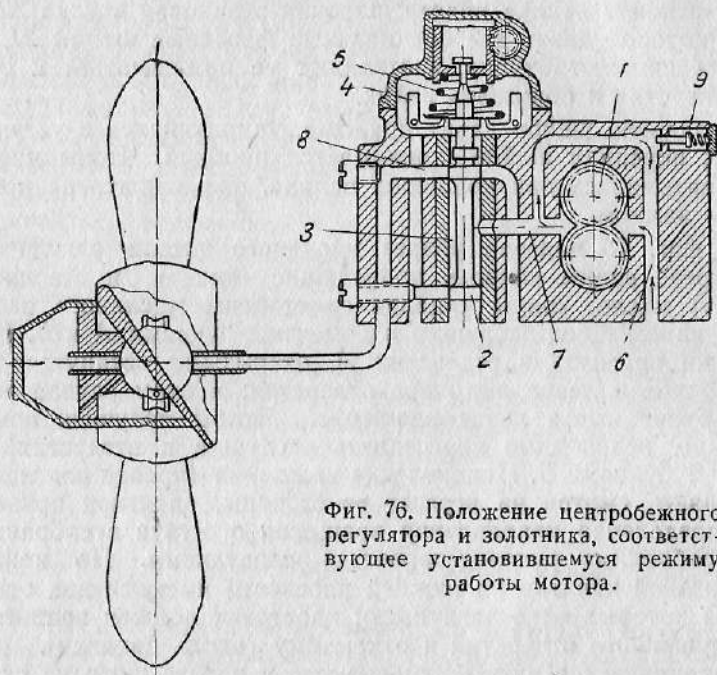
Гидравлические винты изменяемого в полете шага по схеме работы разделяются на винты прямого действия, обратного действия и двойного действия. У винтов прямого действия при подаче масла во втулку (от регулятора или крана) лопасти поворачиваются так, что шаг уменьшается (т. е. масло подается на облегчение винта). Чтобы увеличить шаг винта, необходимо открыть выход маслу из втулки; тогда под действием центробежной силы противовесов часть масла выдавится, и винт утяжелится (т. е. винт утяжеляется противовесами).

У винтов обратного действия при подаче масла во втулку лопасти поворачиваются так, что шаг увеличивается (масло подается на утяжеление винта). Если открыть выход маслу из втулки винта обратного действия, лопасти под влиянием центробежного момента поворачиваются так, что шаг уменьшается (винт облегчается центробежным моментом лопастей).

У винтов двойного действия имеются две камеры. Для уменьшения шага следует подать масло в первую камеру и выпустить

его из второй, а для увеличения, наоборот, — выпустить из первой камеры и подать во вторую (винт облегчается и утяжеляется маслом).

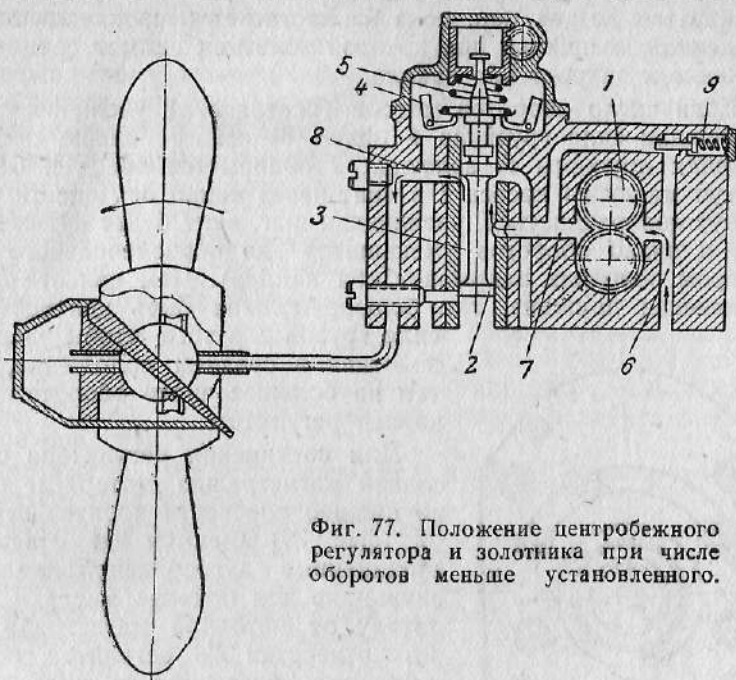
Регулятор Р-7А может обслуживать винты, работающие по любой из этих трех схем. Рассмотрим действие регулятора при работе винта по обратной схеме (фиг. 76). Регулятор соединяется с втулкой винта каналом 8. Масло направляется в винт для его утяжеления.



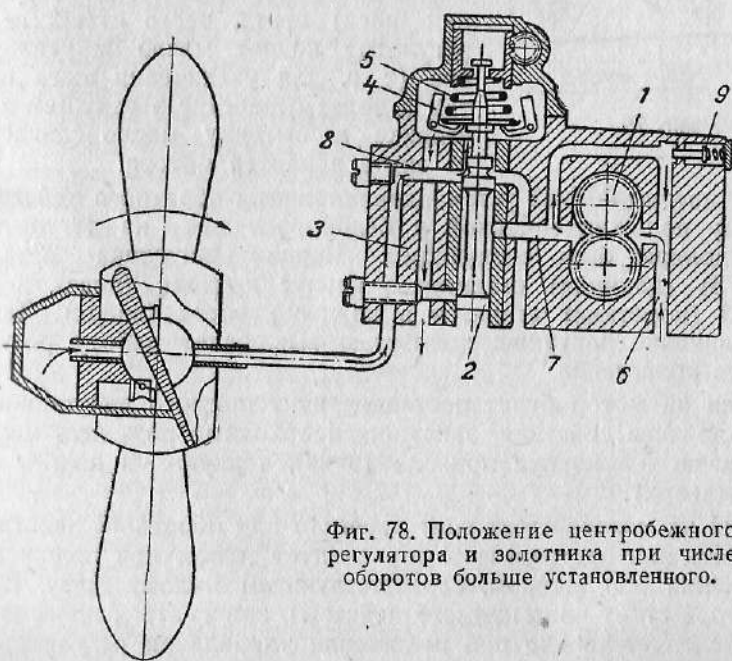
Фиг. 76. Положение центробежного регулятора и золотника, соответствующее установившемуся режиму работы мотора.

Как показано на схеме, агрегат состоит из шестеренчатого масляного насоса 1, золотника 2 и центробежного регулятора, управляющего золотником 2. Масляный насос, имеющий редукционный клапан 9, получает масло из магистрали мотора по каналу 6 и через канал 7 нагнетает его в гильзу 3.

Когда вал регулятора вращается с той скоростью, на которую он установлен, грузики 4 и пружина 5 находятся в равновесии, и золотник занимает среднее положение, закрывая канал 8, соединяющий регулятор с втулкой винта. В это время редукционный клапан перепускает масло из выходного канала насоса во входной. Если число оборотов мотора (следовательно, регулятора) уменьшится, центробежная сила грузиков 4 станет меньше натяжения пружины 5 (фиг. 77), и золотник опустится, открывая выход маслу из цилиндра винта через канал 8 в картер мотора. Лопасты винта повернутся, и шаг умень-



Фиг. 77. Положение центробежного регулятора и золотника при числе оборотов меньше установленного.

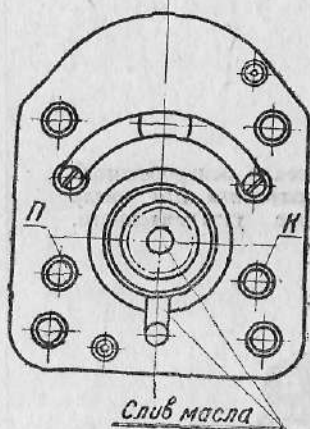


Фиг. 78. Положение центробежного регулятора и золотника при числе оборотов больше установленного.

шится, винт станет «легче», и число оборотов мотора будет увеличиваться до тех пор, пока не достигнет первоначально установленной величины, при которой золотник займет среднее положение и закроет оба канала.

Если число оборотов мотора (регулятора) увеличится, центробежная сила грузиков 4 (фиг. 78) станет больше силы натяжения пружины 5; золотник 2 поднимется вверх и откроет доступ маслу из насоса 1 в винт через канал 8. Лопастей винта начнут поворачиваться, увеличивая шаг, винт будет «утяжеляться», и число оборотов уменьшится до первоначального (при котором золотник закрывает оба канала). Чем сильнее сжата коническая пружина, тем больше должна быть центробежная

сила грузов для того, чтобы удерживать золотник в среднем положении, т. е. тем на большее число оборотов установлен регулятор.



Фиг. 79.

Для соединения регулятора с масляной магистралью мотора и винта на нижней плоскости корпуса передачи (фиг. 79) имеются два отверстия, соединенные дугообразной канавкой, служащие для подвода масла к регулятору от моторной магистрали. Через отверстие К регулятор подает масло для облегчения (т. е. уменьшения шага) винта, через отверстие П регулятор подает масло на утяжеление (т. е. для увеличения шага винта), а через отверстие в ведущем хвостовике и выточку масло сливается из винта в картер мотора.

На моторы АМ-42 устанавливают винты обратного действия, поэтому положение черной и белой заглушек на регуляторе Р-7А должно быть следующим. Черная заглушка 22 (см. фиг. 75) (длинная) ставится в корпус привода (вниз), а белая 23 (короткая) ставится в корпус насосов (вверх). Такое расположение заглушек полностью выключает работу регулятора на облегчение.

Если на мотор будет поставлен винт прямого действия или винт двойного действия, заглушки необходимо поменять местами: белую — в корпус привода (вниз), черную — в корпус насосов (вверх).

Если на моторе стоит винт двойного или обратного действия, запускать или прогревать мотор следует только при положении управления регулятором, соответствующем малому шагу. Если на моторе стоит винт прямого действия, запускать и прогревать мотор следует только при положении управления регулятором, соответствующем большому шагу винта.

Компрессор АК-50*

Запуск мотора производится сжатым воздухом. Для поддержания постоянного давления в воздушной системе на коробке агрегатов устанавливается компрессор АК-50.

По техническим условиям компрессор должен наполнять баллон объемом 8 л до давления 50 ат в течение 12 мин. В процессе работы мотора компрессор не выключается и должен обязательно охлаждаться потоком воздуха со скоростью приблизительно 20 м/сек.

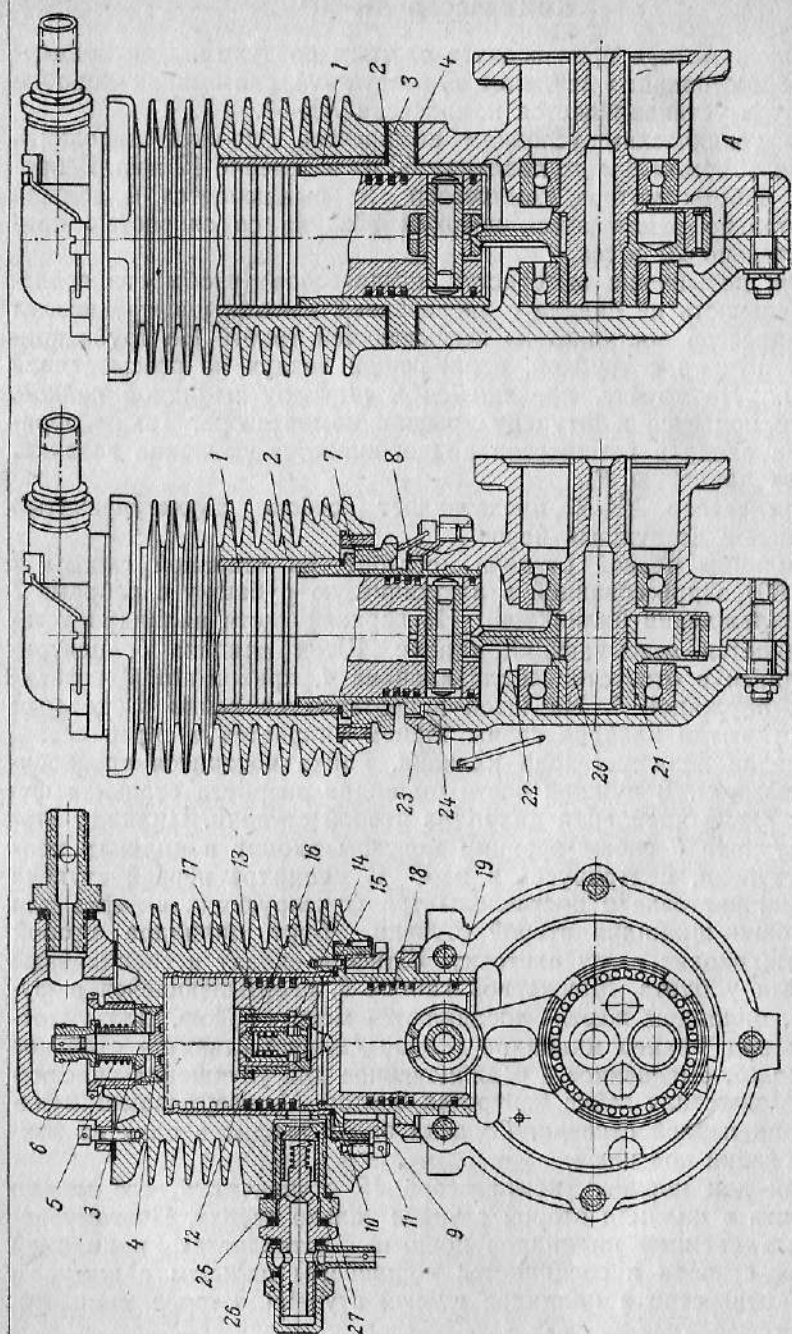
Для повышения высотности компрессора (чтобы его производительность не падала с увеличением высоты полета) воздух в компрессор поступает из всасывающей трубы. На трубе приварен штуцер с трубкой, отбирающей воздух из всасывающей трубы. По трубке, крепящейся к штуцеру накидной гайкой, воздух подается к штуцеру крышки компрессора. Таким образом на входе в компрессор поддерживается давление воздуха, равное давлению P_x .

Компрессор АК-50 представляет собою двухступенчатый поршневой воздушный насос.

Цилиндр первой ступени состоит из стальной гильзы 1 (фиг. 80), запрессованной в алюминиевую рубашку с ребрами 2 для охлаждения цилиндров. На верхней части цилиндра устанавливается всасывающий клапан. Шток клапана 3, центрирующийся в отверстии седла клапана 4, прижимается к фаске седла пружиной 5. На шток навертывается гайка 6, которая при открытии клапана своим торцом упирается в торец седла, определяя величину хода клапана. Гайка контрится проволочным замком. В нижней части цилиндра ввернута стальная фторка 7 для крепления цилиндра второй ступени. Цилиндр второй ступени 8 своим верхним пояском входит в цилиндр первой ступени, центрируясь в нем. В цилиндре первой ступени сделана расточка и поставлены три фиксирующих штифта для установки цилиндра второй ступени. Бурт цилиндра второй ступени входит в эту расточку. Штифты входят в специальные прорези у бурта. Манжетной гайкой 9, ввертывающейся в фторку, цилиндры жестко соединяются между собою. Для уплотнения под фланец цилиндра второй ступени ставится стальное кольцо 10, омедненное и освинцованное для улучшения уплотнения. Манжетная гайка контрится болтом 11, ввертывающимся в цилиндр первой ступени. Головка болта входит в одну из прорезей гайки под ключ.

Так как поршень компрессора 12 ступенчатый, его можно вставить в цилиндр второй ступени только сверху. Поэтому перед соединением цилиндров поршень вставляется в цилиндр второй ступени и соединяется поршневым пальцем с шатуном через отверстие в цилиндре второй ступени. Второе, меньшее,

* При выпуске мотора с компрессором АК-75 его описание будет издано дополнительно.



Фиг. 80. Компрессор АК-50.
А — компрессор с фланцевым соединением.

отверстие в цилиндре служит для демонтажа поршневого пальца.

В донышке поршня устанавливается перепускной клапан. Клапан устроен следующим образом. При помощи гайки 13, ввертывающейся в поршень, в расточке поршня крепится временно корпус клапана 14 и направляющая пружины 15. Пружина прижимает к фаске корпуса клапан 16, центрирующийся по внутреннему диаметру корпуса клапана. У клапана сделаны четыре среза по бокам, по которым и проходит воздух при открытии клапана. Воздух через клапан по сверлениям в поршне попадает в цилиндр второй ступени.

На поршень устанавливается 10 компрессионных колец 17 и 18 и одно маслосбрасывающее 19. На каждую ступень поршня ставятся пять компрессионных колец.

Картер компрессора состоит из двух частей, соединяющихся по оси цилиндров. В каждую половину картера поставлен шариковый подшипник, на который опирается стальной эксцентриковый валик 20 с отъемной щекой 21. Соединение валика со щекой производится пальцем щеки, входящим в расточку эксцентрика. Шатун 22 на эксцентриковом валике устанавливается на игольчатый подшипник. При соединении половин картера выступ на цилиндре второй ступени входит в проточку картера, центрируясь в ней. При помощи двух лысок на фиксирующем бурте цилиндра второй ступени и ввернутых в картер шпильки цилиндр устанавливается относительно картера в определенное положение. Половины картера соединяются пятью шпильками.

С помощью второй манжетной гайки 23, навертывающейся на цилиндр второй ступени, собранный компрессор крепится на картере. Гайка, упираясь в коническую поверхность картера, жестко соединяет цилиндры с картером.

Соединение цилиндра с картером уплотняется резиновым кольцом 24, которое ставится под бурт цилиндра второй ступени. Задняя половина картера имеет круглый фланец, при помощи которого компрессор крепится на коробке агрегатов шестью шпильками, ввернутыми в коробку.

На боковой поверхности рубашки цилиндра сделана бобышка, в которую устанавливается нагнетающий клапан. Стальной корпус 25, в котором сделана фаска для клапана, ввертывается в рубашку цилиндра. Направляющая пружины клапана 26 вместе с пружиной и клапаном ввертывается в корпус клапана. Клапан и пружина те же, что и в поршне. На направляющей пружины крепится поворотный ниппель с трубкой для отвода сжатого воздуха из компрессора. Трубка крепится глухой гайкой. Под корпус клапана и направляющую ставятся прокладки 27 из красной меди толщиной 2 мм. Заменять эти прокладки медно-асбестовыми или более тонкими не допускается, так как толщина их определяет ход клапана. Все клапаны компрессора имеют ход 0,8—1,1 мм. Незначительное уменьшение толщины

прокладки может привести к полному закрытию клапана и выводу из строя компрессора.

Воздух, поступающий в цилиндр первой ступени, при движении поршня вверх будет сжиматься. Сжимаясь, воздух откроет перепускной клапан в поршне и попадет в камеру второго цилиндра. При движении поршня вниз в цилиндр низкого давления будет поступать новая порция воздуха, а в цилиндре высокого давления воздух будет дополнительно сжиматься. Через нагнетающий клапан воздух будет выталкиваться в баллон. Редукционный клапан, установленный на самолете поддерживает в баллоне давление 50 ат. Масло для смазки компрессора поступает из коробки агрегатов, через переходник АК-50 и через отверстие в картере компрессора попадает в картер. Барботаж масла в картере обеспечивает смазку подшипников и кривошипно-шатунного механизма. По отверстиям в картере масло сливается в коробку агрегатов.

Компрессор АК-50 с фланцевым соединением

В компрессоре АК-50, который ставится на мотор АМ-42 последнего выпуска, изменено крепление цилиндра второй ступени.

В старой конструкции цилиндр крепился к картеру манжетной гайкой 23 (см. фиг. 80); гайка упиралась в коническую проточку на картере. Фиксирующий поясok на цилиндре имел два среза, резко снижающие жесткость цилиндра.

Недостаточно жесткий цилиндр второй ступени и конусный упор, который при затяжке гайки сжимал картер и увеличивал тем деформацию цилиндра, приводили к большим колебаниям производительности компрессора, так как при этом резко повышается утечка воздуха через компрессионные кольца цилиндра второй ступени.

На компрессоре новой конструкции (см. фиг. 80, А) цилиндр второй ступени 1 имеет фланец 3, при помощи которого он одновременно крепится к цилиндру первой ступени и к картеру (четырьмя шпильками, ввернутыми в картер).

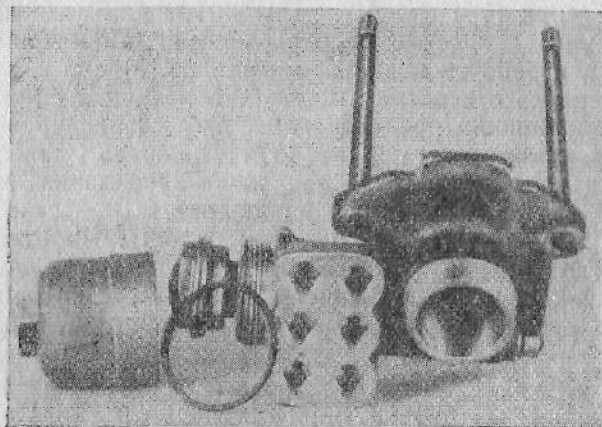
Уплотнение стыка со стороны цилиндра первой ступени достигается алюминиевой прокладкой 2. Прокладки выпускаются нескольких размеров по толщине (0,8—1—1,2 мм) для подбора величины камеры сжатия цилиндра второй ступени. Со стороны картера прокладка паранитовая.

Увеличение жесткости цилиндра второй ступени (за счет фланца) и аннулирование манжетной гайки уменьшили деформацию цилиндра второй ступени, увеличив надежность работы компрессора.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛИ ВОЗДУХА. ВОЗВРАТНЫЕ (ПУСКОВЫЕ) КЛАПАНЫ

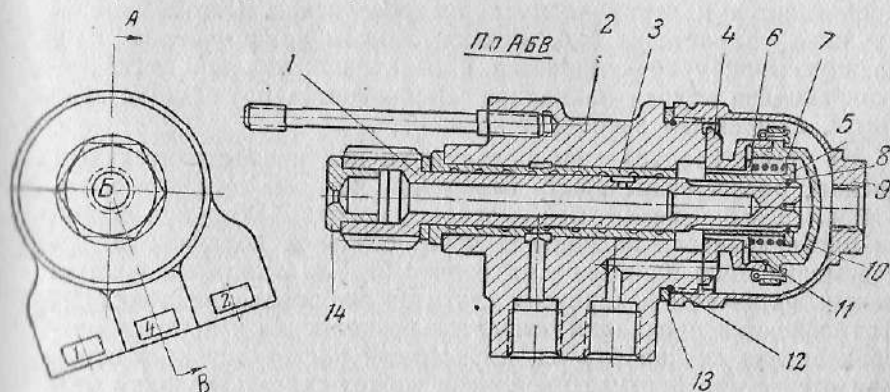
Распределители воздуха

Для подачи сжатого до 50 ат воздуха в цилиндры мотора в момент запуска его на моторе устанавливаются два дисковых



Фиг. 81. Детали распределителя воздуха.

распределителя воздуха (фиг. 81, 82) по одному на каждый блок. Каждый распределитель обслуживает только цилиндры блока, на котором он установлен.



Фиг. 82. Распределитель воздуха.

Корпус распределителя воздуха, изготавливаемый из алюминиевого сплава, крепится к корпусу передачи к самопуску двумя шпильками, ввернутыми в корпус распределителя. Корпус

передачи к самопуску крепится к кронштейну вертикальной передачи головки блока шпильками, ввернутыми в корпус.

В корпус распределителя воздуха 2 запрессовывается бронзовая втулка 3 со спиральной канавкой по внутреннему диаметру; во втулке вращается валик распределителя 1. Валик изготовлен за одно целое с винтовой шестерней, которой он приводится во вращение от другой винтовой шестерни, посаженной на валик вертикальной передачи. Валик имеет внутреннее сверление, заканчивающееся расточкой. В расточку запрессовывается заглушка 14 с отверстием в центре для подвода смазки. Внутреннее сверление необходимо для облегчения и подвода смазки к рабочей поверхности валика. Масло к самопуску подводится через отверстия в корпусе передачи к самопуску из главного подшипника распределения. Два сверления в корпусе передачи к самопуску выходят во внутреннюю полость его: одно по оси валика, другое — на уровне зацепления винтовых шестерен. Через первое — масло попадает в отверстие заглушки валика, заполняя его внутреннюю полость. По отверстию в валике масло попадает на бронзовую втулку и по спиральной канавке распределяется по всей ее длине. Через второе отверстие масло непосредственно разбрызгивается на зубья шестерни.

По спиральной канавке в бронзовой втулке 3 масло подходит к канавкам на торце втулки, обеспечивая смазку торца, и сливается в корпус передачи к самопуску. На другом конце валика нарезаны шлицы для регулировочной втулки. Регулировочная втулка 5 имеет внутренние и наружные шлицы. Внутренними шлицами она соединяется с валиком, а на наружные шлицы устанавливается распределительный диск 4. Пружинной 7, надетой на регулировочную втулку, распределительный диск прижимается к торцу корпуса распределителя. Одним концом пружина упирается в бурт втулки, вторым концом через плавающую шайбу 6 — упирается в распределительный диск. Регулировочная втулка на валике удерживается пружинным замком 8, вложенным в канавку на валике.

На торце корпуса распределителя, под распределительным диском, просверлены шесть отверстий, которые выходят в выточки с резьбой на нижней плоскости корпуса. Воздух к корпусу распределителя подводится через стальной колпачок 9, наворачивающийся по резьбе на корпус 2. Для уплотнения стыка между колпачком и корпусом ставится фибровая прокладка 13. Для фиксации прокладки относительно колпачка у корпуса распределителя сделан буртик, на который и ставится прокладка. При отсутствии буртика прокладка может свисать на одну сторону, защемляться краем колпачка и разрываться им, что приведет к нарушению герметичности. Для полной гарантии от возможного свисания прокладки, в случае если она упадет с буртика, в канавку для выхода резьбы на корпусе ставится резиновое кольцо 12.

К колпачку воздух подводится от соединительной трубки, которая крепится к нему при помощи птуцера. Сжатый воздух из-под колпачка через прорезь в распределительном диске попадает в одно из отверстий и дальше по трубке через возвратный клапан направляется в цилиндр. При проворачивании коленчатого вала распределительный диск перепускает сжатый воздух в другие отверстия, обеспечивая подачу воздуха во все цилиндры.

Расположение отверстий в корпусе соответствует порядку работы цилиндров данного блока. Для правильного соединения трубок с распределителями воздуха у отверстий для крепления трубок ставятся номера, соответствующие номерам цилиндров данного блока.

Сжатый воздух в цилиндр должен подаваться в момент, когда поршень начинает идти вниз от верхней мертвой точки, в такте рабочего хода. Перестановкой регулировочной втулки по шлицам распределительный диск устанавливается так, что момент подачи воздуха в цилиндр соответствует 10—15° поворота коленчатого вала после верхней мертвой точки.

Рабочие поверхности диска и корпуса тщательно друг к другу притираются.

Чтобы смазка, находящаяся между втулкой и валиком (по спиральной канавке), не выдувалась сжатым воздухом, валик изолируется от сжатого воздуха алюминиевой заглушкой 10, ввернутой в распределительный диск. Под заглушку ставится паранитовая прокладка 11. Заглушка контрится на диске шплинтом.

Возвратные (пусковые) клапаны

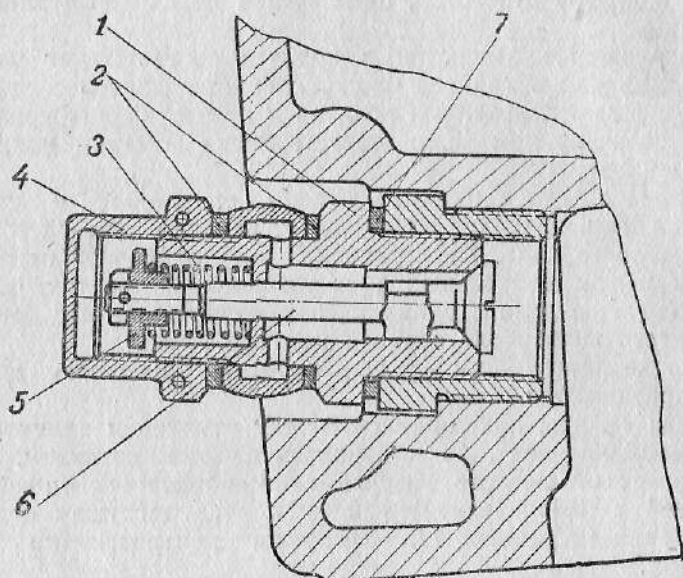
Пусковые клапаны служат для впуска сжатого воздуха в цилиндры мотора в момент его запуска. В процессе работы мотора клапаны самопуска должны надежно уплотнять воздухопровод во избежание прорыва газов из цилиндра.

Пусковой клапан (фиг. 83) состоит из корпуса, собственно клапана, пружины и гайки. В стальном корпусе пускового клапана 1 помещается клапан 6 центрирующийся в нем тремя выступами и цилиндрическим хвостовиком. На штоке пускового клапана нарезана резьба под гайку 5, сжимающую пружину 3 и одновременно ограничивающую ход клапана. При открытии клапана буртик гайки упирается в торец корпуса. Гайка навертывается до тех пор, пока ход клапана не будет равен 0,8—1 мм. После регулировки гайка контрится на клапане проволокой.

Для удобства притирки клапана по фаске корпуса на грибке клапана сделана канавка под державку. По четырем отверстиям в корпусе воздух попадает во внутреннюю полость корпуса и дальше, по трем срезам у клапана, воздух, открывая клапан, попадает в цилиндр. Собранный пусковой клапан ввертывается в бронзовую втулку головки блока на стороне выпуска, по одному

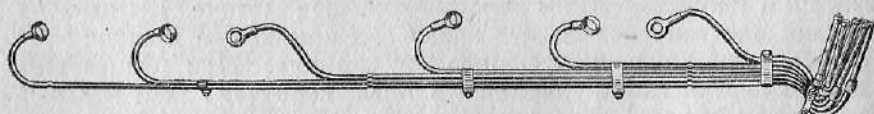
клапану на цилиндр. При ввертывании клапанов в головку под них ставятся медные прокладки 7.

Стальные трубки самопуска на одном конце имеют поворотные ниппели для крепления их к корпусу распределителя воздуха, а на другом конце — плоские ниппели для крепления к пусковым клапанам.



Фиг. 83. Пусковой клапан.

Ниппели к трубкам прилаиваются. К корпусу распределителя воздуха трубки крепятся накладными гайками. На пусковых клапанах трубки крепятся глухими гайками 4, контрящимися проволокой к воздухопроводным трубкам. Под торец ниппеля и под глухую гайку ставятся медно-асбестовые прокладки 2. Трубки соединяются между собой хомутами.



Фиг. 84. Воздухопроводные трубки.

Несколько усложненный изгиб трубок около пусковых клапанов (фиг. 84) необходим для того, чтобы ниппель трубки не касался края головки; касание может привести к истиранию трубки в этом месте и к утечке воздуха.

НАГНЕТАТЕЛЬ И ЕГО РЕГУЛИРОВАНИЕ

Нагнетатель

Нагнетатель центробежного типа (не выключающийся) имеет только одну скорость. Механическая часть нагнетателя состоит из деталей и узлов привода валика крыльчатки от коленчатого вала. Гидравлическая часть состоит из деталей, обеспечивающих увеличение давления воздуха в нагнетателе. Обе части (фиг. 85) монтируются в корпусе нагнетателя, который состоит из собственно корпуса 1, крышки 25 и корпуса входного патрубка 29. Все эти детали отливаются из алюминиевого сплава.

Корпус нагнетателя имеет два фланца; одним фланцем он вместе с крышкой крепится к картеру, другим фланцем соединяется с корпусом входного патрубка. Корпус 1 разделен перегородкой; с одной стороны ее корпус вместе с крышкой образует полость передач, в которой устанавливается привод к крыльчатке. С другой стороны вместе с корпусом входного патрубка образуется полость для установки крыльчатки. За одно целое с корпусом в литье выполнена улитка, служащая сборником воздуха, проходящего через крыльчатку. Улитка нагнетателя заканчивается фланцем с ввернутыми в него 12-ю шпильками для крепления колена нагнетателя. Крышка нагнетателя 25 имеет два центрирующих буртика: одним буртиком она центрируется в корпусе, другим — на заднем фланце картера мотора. Крышка фиксируется на корпусе тремя контрольными штифтами, обеспечивающими точное совпадение опор валиков перебора.

Крыльчатка (колесо нагнетателя) приводится во вращение от коленчатого вала. Так как она должна иметь значительно большее число оборотов, чем коленчатый вал, передаточное число равно 11,05. Привод осуществлен двумя парами цилиндрических шестерен. При этом, с целью разгрузки центрального подшипника от радиальных усилий, передача выполнена в виде трех переборов, расположенных под углом 120° друг к другу. Через соединительную муфту 16, имеющую наружные и внутренние шлицы, ведущая шестерня нагнетателя 24 приводится во вращение от коленчатого вала. Чтобы уменьшить влияние крутильных колебаний коленчатого вала на привод нагнетателя, а также для смягчения ударов зубьев шестерен при резких изменениях числа оборотов коленчатого вала, ведущая шестерня сделана эластичной.

Венец шестерни 24 сделан отдельно от хвостовика 14, и усилие от хвостовика на венец передается через пружины 15. В венце и хвостовике имеется шесть пазов, в которые укладываются обоймы с пружинами. В выступах хвостовика сделаны две прорези, в которые входят соответствующие им выступы венца. Венец центрируется внутренним диаметром выточки по наружному диаметру выступов хвостовика. В каждый паз

укладываются три пружины 15, помещенные в обоймы пружин 9. Обоймы пружин имеют выступы, которыми они упираются в торец проточки на шестерне. Для предохранения от выпадания обойм на торец шестерни крепится шесть винтами упорное кольцо 23.

Таким образом выступы обойм находятся между кольцом 23 и торцом шестерни, ограничивающими перемещение обойм в пределах незначительного зазора. Свободная посадка обойм позволяет им самоустанавливаться в пазах. При постановке обойм с пружинами в ведущую шестерню пружины сжимаются на 1 мм (предварительное сжатие пружины). Между торцами обойм остается зазор $1,1 \pm 0,5$ мм, который обеспечивается подбором обойм, для чего они делаются трех размеров по высоте. Наличие зазора между обоймами позволяет венцу поворачиваться относительно хвостовика на некоторый угол, зависящий от величины зазора.

В момент, когда зазор будет выбран, венец с хвостовиком будут работать как одно целое. Обоймы приходят в соприкосновение при деформации пружин приблизительно на 2 мм (с учетом предварительного сжатия), что соответствует нагрузке на каждую пружину 142^{+20}_{-10} кг.

Ведущая шестерня вращается в стальной втулке 22, залитой свинцовистой бронзой по внутреннему диаметру и по торцу. В торец втулки упирается соединительная муфта через стальное кольцо 21. Со стороны муфты кольцо имеет сферу, что устраняет влияние перекоса и несоосности между коленчатым валом и ведущей шестерней. Сферическое кольцо сделано нескольких размеров для подбора зазора между поводком и венцом ведущей шестерни. Осевое перемещение ведущей шестерни должно быть не менее 1,2 мм. Соединительная муфта удерживается на хвостовике ведущей шестерни упорной пробкой 19, ввернутой по внутренней резьбе хвостовика, так как наружный диаметр пробки больше внутреннего диаметра шлиц муфты. При постановке муфты пробка предварительно помещается внутрь муфты, для чего у пробки сделаны два среза. При помощи внутренних шлиц пробка ввертывается в хвостовик. Контрится пробка трубкой 20. Трубка одновременно используется для перепуска масла из нагнетателя в коленчатый вал.

Между пробкой хвостовика и упорным кольцом 18, которое устанавливается внутри муфты, ставится пружина 17, отжимающая ведущую шестерню в крайнее заднее положение, т. е. в положение, при котором будет максимальный зазор между торцом втулки и корпусом хвостовика. Необходимо это потому, что если зазор в холодном состоянии будет минимальным, то на работающем моторе он может быть выбран и произойдет задира втулки и венца.

С другой стороны хвостовика запрессована бронзовая втулка 13, служащая опорой для валика крыльчатки. Во втул-

ке имеется калибровое отверстие для перепуска масла на центральный подшипник.

Венец ведущей шестерни находится в зацеплении с тремя малыми шестернями перебора. Наличие трех переборов разгружает центральный подшипник от боковых усилий и позволяет сделать шестерни значительно меньших размеров по ширине, так как каждый перебор передает только $\frac{1}{3}$ мощности, потребляемой нагнетателем.

Каждый из трех переборов состоит из малой шестерни перебора 7, поводка 5 и большой фрикционной шестерни перебора 2 с сухарями 3. Малая шестерня изготавливается за одно целое с валиком перебора. На зубьях малой шестерни, со стороны крыльчатки, сделана проточка для установки на нее поводка. Через внутреннее сверление валика перебора подается масло для смазки опор шестерни и опоры большой шестерни 2. Внутренние грушевидные расточки в валике сделаны для дополнительной очистки масла. В этих расточках, благодаря возникающим центробежным силам, будет откладываться грязь.

Поводок 5 при помощи шлиц, соответствующих профилю зуба шестерни (неполный профиль), устанавливается на шестерню. Гайкой 6, навертывающейся по резьбе на валик, поводок жестко соединяется с шестерней. Поводок имеет шесть перьев, которыми он ведет сухари большой шестерни. На торце поводка, обращенном в сторону большой шестерни, запрессовано бронзовое кольцо 4, которым поводок скользит по большой шестерне, когда она имеет свободный ход. Малая шестерня 7 с закрепленным на ней поводком подвергается статической балансировке. Большая шестерня перебора 2 с бронзовой втулкой, запрессованной в ступицу шестерни, свободно посажена на валик перебора. Запрессованная с натягом втулка дополнительно контрится резьбовым стопором. Венец шестерни имеет с внутренней стороны трапецевидную выемку с углом наклона боковых стенок 35° относительно вертикальной оси. В эту выемку укладываются шесть бронзовых сухарей 3, имеющих такой же профиль по наружному контуру, что и стенки выемки. Для лучшего прилегания сухарей к шестерне эти поверхности притираются. Сухари имеют выточку, в которую входит упорный штифт 57 и обойма 56 с пружиной 58. Шесть перьев поводка входят между сухарями и при вращении малой шестерни будут вести сухари, опираясь на обойму пружины. Сферическая обойма обеспечивает равномерное сжатие пружины и гарантирует нормальное направление усилия от поводка. Наличие пружин в сухарях смягчает удары при изменении режима мотора и устраняет выработку сухарей в местах касания перьев поводка. Сухари точно подбираются по весу. В собранном виде сухарь вместе с обоймой, пружиной и упором должен весить 193—203 г. Упор в сухаре играет роль ограничителя сжатия пружины и предохраняет пружины от поломки. Как только будет

выбран зазор между торцем упора и обоймой, соединение поводка с сухарем будет жестким.

На неработающем моторе большая шестерня свободно вращается на валике перебора. Как только мотор начнет работать, вместе с коленчатым валом будет вращаться и валик перебора с поводком и сухарями. Под действием центробежных сил сухари 3 расходятся в радиальном направлении и трением ведут валик крыльчатки через венец шестерни 2 и шестерню крыльчатки.

Вес сухарей, определяющий величину возникающих центробежных сил, подбирают таким образом, чтобы получить наибольшую плавность раскрутки крыльчатки. В случае резкого перехода с одного режима работы мотора на другой (форсирование мотора) сухари будут несколько пробуксовывать, пока обороты малой и большой шестерен не выравняются.

При резком сбрасывании газа крыльчатка некоторое время будет вращаться с повышенным числом оборотов, так как центробежные силы сухарей резко уменьшатся и сухари будут проскальзывать в шестерне. В этом случае фрикционное соединение также смягчит возникший при этом удар в зацеплении шестерен. Кроме того, фрикционное соединение позволяет равномерно распределить между тремя шестернями крутящий момент, необходимый для вращения крыльчатки. Каждый валик перебора опирается своими концами на две стальные, залитые свинцовистой бронзой втулки. Втулки 30 запрессовываются в промежуточную стенку корпуса нагнетателя, а втулки 8 запрессовываются в крышку нагнетателя. Перемещение валика перебора в продольном направлении, которое подбирается калибровым кольцом 10 между торцем малой шестерни и буртиком втулки, равняется 1,1—1,3 мм.

Большая шестерня перебора 2 сцепляется с шестерней, изготовленной за одно целое с валиком крыльчатки 40. На конце валика крыльчатки, выходящем в гидравлическую часть нагнетателя, крепится на шлицах крыльчатка.

Валик крыльчатки имеет две опоры. Одной опорой является бронзовая втулка 13, запрессованная в хвостовик ведущей шестерни; другой опорой служит центральный подшипник нагнетателя 41, расположенный в промежуточной стенке корпуса нагнетателя. Центральный подшипник стальной, залитый свинцовистой бронзой. Подшипник центрируется наружным диаметром своего фланца в обойме лабиринта 45, запрессованной в промежуточную стенку корпуса. Фланец подшипника вместе с фланцем лабиринта крепится пятью болтами. Гайки болтов контраются шплинтами. Центральный подшипник окончательно обрабатывается вместе с центральной втулкой крышки нагнетателя (опора ведущей шестерни). Втулки перебора обрабатываются совместно в узле.

Для восприятия осевых усилий от крыльчатки нагнетателя на валике крыльчатки имеется упорный подшипник, или пята.

Пята устроена следующим образом. На валик крыльчатки запрессовано стальное опорное кольцо 43, которое шлифуется вместе с валиком; на выступ этого кольца посажены два промежуточных кольца: одно бронзовое 32, другое стальное 33, следовательно, в каждом стыке сталь работает по бронзе. Стальное кольцо калибровое. Оно изготавливается нескольких размеров с интервалами 0,2 мм. При помощи стального кольца подбирается долевой зазор в пределах 0,25—0,45 мм. При наличии промежуточных колец в пяте действительная скорость вращения в каждом стыке, благодаря относительному вращению промежуточных колец, значительно меньше скорости вращения валика относительно неподвижного подшипника. В торец центрального подшипника 41 упирается маслоотражательная втулка 42, посаженная на валик крыльчатки.

В валике со стороны хвостовика просверлено отверстие для подвода смазки. С торца в отверстие валика поставлена калибровая шайба для перепуска масла в валик. На другом конце валика имеются шлицы для установки крыльчатки 31 с бустером 46 и резьба для гайки 38.

Масло в нагнетатель поступает непосредственно из центрифуги через перепускной стаканчик, установленный в отверстия нижнего картера и крышки нагнетателя. На перепускной стаканчик надевается резиновое кольцо. Резиновое кольцо, зажимаясь между стенками нижнего картера и крышки нагнетателя, надежно уплотняет перепуск. По сверлениям в крышке масло поступает в кольцевую выточку в крышке, перекрывающуюся центральной стальной втулкой 22. Из выточек масло идет по трем сверлениям к переборам по специальному каналу к колонке, установленной на наружном фланце крышки, и, наконец, по сверлениям во втулке 22 масло входит в канавку самой втулки, проточенную по внутреннему диаметру ее. Из канавки втулки, по зазору между втулкой и хвостовиком, обеспечивается смазка рабочей поверхности хвостовика 14. По трем сверлениям в хвостовике масло из канавки перетекает во внутреннюю полость хвостовика, откуда основная часть его по трубке-замку уходит в коленчатый вал. Другая часть масла через калибровое отверстие в донышке втулки 13 поступает в вал крыльчатки. Одновременно масло поступает на опору вала крыльчатки.

В конце валика крыльчатки устанавливается шайба с калибровым отверстием. От выпадания шайба удерживается пружинным замком. Внутреннее отверстие валика больше калибрового отверстия в шайбе, поэтому масло в валике подвергается дополнительному центрифугированию. По отверстию меньшего диаметра, просверленному в глубине валика, масло через три радиальных отверстия поступает для смазки центрального подшипника нагнетателя 41.

Масло, вытекающее из центрального подшипника, с одной стороны смазывает торец подшипника со стороны маслоотра-

жательной втулки (см. 41) и с другой стороны смазывает пятю нагнетателя. Кольца пятю нагнетателя 32 и 33 имеют так называемые митчелевские канавки, обеспечивающие подвод смазки на трущиеся поверхности пятю. Наклон митчелевских канавок способствует образованию масляного клина. На внутреннем диаметре колец также сделаны масляные канавки с наклонными краями (канавки образованы радиальной проточкой).

Масло, поступающее на опоры валика перебора, для обеспечения надежности работы валиков подвергается центрифугированию во внутренней части валиков.

По двум наклонным сверлениям у каждой опоры масло выводится в боковые карманы крышки, откуда по трубке 12 попадает в валик. Во внутренней полости валика имеются две грушевидных выточки, в которых откладывается грязь из масла. Через два сверления в валиках переборов обеспечивается подвод смазки к втулке большой шестерни перебора 2.

Перепуск масла внутрь валиков переборов осуществляется следующим образом. В боковые карманы крышки, куда выходят сверления, подводящие масло, укладывается прокладка и фланец трубки 12. На фланец трубки ставится еще прокладка и заглушка 11. Все это крепится к крышке четырьмя винтами. По прорезам в прокладке и сверлениям во фланце трубки масло поступает в полость между заглушкой и фланцем трубки. По зазору масло перетекает в трубку валика перебора. Масло, вытекающее из всех опор нагнетателя, разбрызгивается вращающимся механизмом привода в полости картера нагнетателя.

За счет барботажа обеспечивается смазка зубьев шестерен, поверхностей фрикционных передач и опорных поверхностей хвостовика и венца ведущей шестерни (масло под действием центробежных сил направляется к поверхностям по сверлениям). Собирающееся на дне корпуса нагнетателя масло отсасывается по ниппелю 27 и отсасывающей трубке специальной ступенью масляного насоса. Для улучшения отсоса масла у отверстия, через которое отсасывается масло из нагнетателя, поставлен дефлектор 26 в виде чайнообразного козырька. Дефлектор задерживает капельки масла и направляет их к отсасывающей трубке, что предохраняет нагнетатель от переполнения маслом. Масло, подающееся к колонке, установленной на наружном торце фланца крышки, по наружной трубке подается к штуцеру, ввернутому в верхнем картере. Отсюда масло поступает по наружной трубке на регулятор и по внутренним каналам в картере — к штуцеру подачи масла в головки блока и для смазки стоек канов вертикальной передачи.

Так как валик крыльчатки расположен в обеих частях нагнетателя (в механической и гидравлической), есть опасность попадания масла из механической части в гидравлическую. Масло, засасываемое воздухом, замасливает свечи, кроме то

го, появляется дымление и увеличивается расход масла. Опасность попадания масла в гидравлическую часть нагнетателя особенно велика при малых давлениях P_k , т. е. на режимах, при которых в гидравлической части будет разрежение. Для предохранения от попадания масла в воздух, поступающий в мотор, в нагнетателе устанавливается лабиринтное уплотнение с наддувом. Лабиринт устроен следующим образом. В стальную обойму 45, закрепляемую вместе с центральным подшипником 41 к промежуточной стенке корпуса нагнетателя пятью болтами, запрессовано алюминиевое кольцо-лабиринт 44 с семью ребрами на внутренней поверхности. После запрессовки лабиринта края обоймы завальцовываются. На валике крыльчатки закрепляется маслоотражательная втулка 42, которая при монтаже нагнетателя входит своим наружным диаметром во внутреннюю расточку лабиринта с минимальным зазором.

Для улучшения работы лабиринта воздух к нему подводится из нагнетателя с давлением P_k . По каналу, просверленному в средней части корпуса нагнетателя, воздух из полости диффузора 28 подводится к средней канавке лабиринта. Таким образом давление в средних канавках лабиринта будет больше, чем в крайних канавках и в камере корпуса нагнетателя. Поэтому утечки масла по зазорам или совершенно не будет или она будет незначительной.

В гидравлическую часть нагнетателя входят следующие узлы: крыльчатка нагнетателя, лопасти Поликовского — дроссели нагнетателя, щелевой безлопастный диффузор и улитка нагнетателя.

Крыльчатка (полуоткрытого типа) состоит из двух частей: собственно крыльчатки 31 и направляющего аппарата 46, или бустера. Чтобы воздух входил в бустер без ударов, перья бустера изогнуты под углом, тангенс которого равен отношению осевой скорости к скорости вращения бустера. Бустер сделан из стали, так как при загибе лопаток из алюминиевых сплавов возможны трещины. Крыльчатка — из ковального дуралюмина.

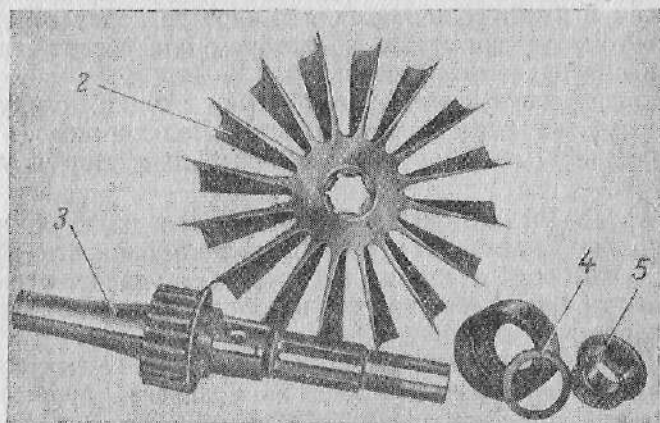
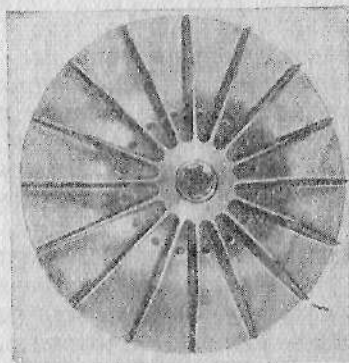
Крыльчатка и бустер устанавливаются на прямоугольные фланцы валика и гайкой 37, навертывающейся на валик, жестко закрепляются.

Для устранения изгиба валика при затяжке гайки, из-за перекоса торцев бустера и гайки, под гайку ставится сферическая шайба 36. Сферой шайба обращена в сторону бустера. Для затягивания гайки имеет внутренние шлицы, служащие одновременно и для контровки ее. На конец валика ставится обтекаемой формы колпачок 38, который своими шлицами входит в фланцы гайки. Колпачок контрится стопорами 39, вставленными в отверстия валика и разжатыми пружиной. Пружина вставлена в расточку у конца валика.

Перед постановкой на валик крыльчатка и бустер (фиг. 86) нагреваются до 100—120° С.

Чтобы при затяжке гайки крепления концы лопаток бустера не могли отходить от лопаток крыльчатки, поверхность бустера, сопрягающаяся с крыльчаткой, сделана вогнутой в сторону поворотных лопаток под углом $0^{\circ} 12'$. Таким образом при затяжке сначала соприкоснутся концы лопаток, а между ступицами будет зазор. При окончательной затяжке гайки зазор будет выбран. Благодаря этому на концах лопаток будет всегда натяг,

что устраняет вибрацию их при больших скоростях. В собранном виде крыльчатка с валиком должна быть точно отбалансирована. Сначала крыльчатки и бустер балансируются отдельно статически, затем в собранном виде они балансируются с валиком ротора нагнетателя динамически на специальном балансирующем станке с точностью 2 гсм . Сбалансированные детали ротора



Фиг. 86. Крыльчатка нагнетателя.

1—крыльчатка; 2—бустер; 3—валик крыльчатки; 4—сферическая шайба; 5—гайка.

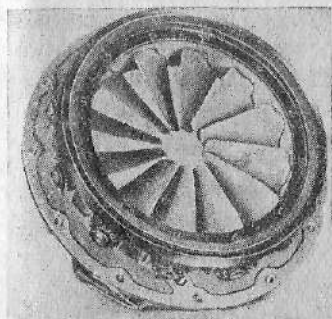
и их взаимное положение клеймятся (любым клеймом), чтобы при сборке нагнетателя не нарушить балансировку ротора.

При установке в корпусе нагнетателя крыльчатки нагнетателя обеспечивается зазор между торцом входного патрубка и лопатками крыльчатки. Зазор этот выдерживается регулирующим кольцом, установленным между крыльчаткой и маслоотражательным кольцом. Зазор должен быть равен $1,7\text{—}1,9 \text{ мм}$.

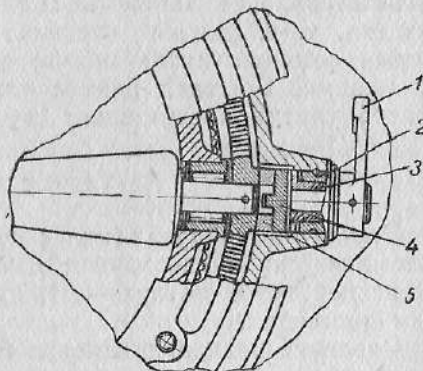
Для разгрузки подпятника валика крыльчатки от давлений, возникающих между корпусом нагнетателя и крыльчаткой, в

последней сделаны сверления, сообщающие полость повышенных давлений с давлением на входе.

На входе в нагнетатель вместо обычной дроссельной заслонки поставлены поворотные направляющие лопатки конструкции Поликовского (фиг. 87, 85). Лопатки создают закрутку воздуха на режиме, когда они прикрыты (частично или полностью) и уменьшают подогрев воздуха на земных режимах, а следовательно, при данном наддуве увеличивают мощность, развиваемую мотором. Поворотный направляющий аппарат устроен следующим образом. В алюминиевом корпусе 35 (фиг. 85) сделаны 12 радиальных отверстий. В отверстия запрессованы стальные втулки для игольчатых подшипников, на которые опираются хвостовиками поворотные лопатки 48. На хвостовики лопаток напрессовываются и стопорятся коническими штифтами секторы



Фиг. 87. Направляющий аппарат (поворотные лопатки Поликовского).



Фиг. 88. Привод к поворотным лопаткам.

34 с коническими зубьями. Секторы находятся в зацеплении с коническим зубчатым колесом 49. Зубчатое колесо опирается на шариковый подшипник, состоящий из двух рядов шариков, уложенных в канавках опорного кольца 50. Опорное кольцо крепится к корпусу поворотных лопаток 12-ю винтами. Винты одновременно стопорят стальные втулки лопаток. Выступающая часть опорного кольца своим внутренним диаметром центрирует корпус поворотных лопаток на корпусе входного патрубка.

Для обеспечения зазора в конической передаче и лопатками, между торцом стальной втулки и лопаткой и между вторым торцом втулки и сектором, ставятся регулировочные кольца 47.

Собранный корпус поворотных лопаток крепится на корпусе входного патрубка 12-ю шпильками. Поворачивание лопаток производится рычагом поворотных лопаток 1 (фиг. 88), связанным тягой с четырехзвенником регулятора постоянно-

бронзовой втулке 2, свободно вставляющейся в бобышку корпуса входного патрубка. От осевого перемещения втулка удерживается стопорным винтом, ввертывающимся в бобышку. На бронзовой втулке имеется кольцевая канавка, куда и входит гладким стержнем стопорный винт. На одном из секторов имеется паз, при помощи которого лопатки поворачиваются пальцем. Между пальцем и сектором ставятся муфта 5 и сухарь 4 (с выступами и пазами), соединяющие палец с сектором. Сухарь и муфта обеспечивают правильное соединение пальца с сектором лопатки и в случае, если они будут расположены несоосно.

Воздух, отбрасываемый крыльчаткой, попадает в щелевой диффузор 28 (фиг. 85), где энергия скорости преобразовывается в давление. Из диффузора воздух попадает в улитку нагнетателя, где также несколько увеличивается давление воздуха, т. е. улитка частично выполняет роль диффузора. Форма сечения улитки прямоугольная, с сильно закругленными краями. Внешний радиус улитки постоянен, а внутренний контур улитки представляет собою спираль Архимеда.

Регулятор наддува

Регулятор наддува (или регулятор постоянного давления) автоматически поддерживает постоянным давление P_k во всасывающей трубе мотора — между нагнетателем и дополнительным дросселем.

Давление поддерживается постоянным до расчетной высоты, после чего давление P_k будет падать. Постоянство давления P_k достигается действием механизма регулятора на поворотные лопатки, служащие для закрутки воздуха и дросселирования на входе в нагнетатель.

Регулятор, автоматически поддерживая нужное давление P_k , освобождает внимание летчика от постоянного наблюдения за давлением P_k . Кроме того, регулятор предохраняет мотор от возможных перегрузок.

Регулятор имеет следующие четыре основных узла.

1. Анероид с маслораспределительным золотниковым механизмом. Взаимодействие двух сил — силы упругости анероида и силы давления воздуха (P_k) — создает перемещение золотника, перепускающего масло в сервомотор.

2. Сервомотор. Поршень сервомотора перемещается под действием давления масла и при помощи шатуна поворачивает силовой рычаг, соединенный тягой с поворотными лопатками.

3. Регулировочный механизм. При помощи кулачков и упоров на валиках максимального газа и минимального газа регулировочный механизм устанавливает анероид в различных положениях, обеспечивающих необходимые значения P_k на различных режимах работы мотора.

4. Четырехзвенник — рычажный механизм, связывающий управление дросселями карбюраторов с силовым рычагом, соединенным тягой с поворотными лопатками. Механический привод к поворотным лопаткам обеспечивает безусловное открытие поворотных лопаток при резкой даче газа.

Анероид, применяемый на регуляторе, принадлежит к типу капсульных анероидов. Пять отдельных капсулей, уложенных в кожух, работают как одно целое. Изготовление анероида в виде отдельных капсулей более просто, а работа их более надежна.

Капслюль 10 (фиг. 89) представляет собой анероидную коробку, изготовленную из двух чашеобразных гофрированных половинок, завальцованных и пропаянных по краям. В центре каждой половинки капсуля с наружной стороны припаяны опорные диски, которые соприкасаются между собою. Капсюли, изготовленные из листовой латуни, под действием давления окружающего воздуха сжимаются. При уменьшении давления воздуха капсули восстанавливают свою высоту (толщину по опорным дискам).

В собранном анероиде деформации пяти отдельных капсулей будут складываться и определять собой ход анероида. Кривая изменения высоты анероида, в зависимости от изменения давления, называется характеристикой анероида. В интервале рабочих давлений характеристика анероида практически близка к прямой линии. Поэтому чувствительность анероида, т. е. изменение его высоты при одинаковом изменении давления в пределах рабочих давлений, можно принять постоянной.

Капсюли, уложенные в кожух анероидов 9, устанавливают в анероидную камеру корпуса регулятора. Кожух анероидов представляет собою штампованную из тонкого стального листа коробку, имеющую вырезы по сторонам.

К донышку кожуха, обращенному вверх, приклепывается шток 7, скользящий по бронзовой втулке, запрессованной в кожух регулятора. Через шток передается усилие от кулачка, перемещающее анероид с золотником. Шток одновременно удерживает кожух анероида от боковых перемещений, не позволяя ему касаться боковых стенок анероидной камеры. Тарелочка 37, закрепленная на верхнем конце штока, прижимается к траверсе пружиной, упирающейся в кожух регулятора. Тарелочка закреплена на штоке штифтом 38.

С нижней, открытой стороны кожуха анероида вставляется донышко кожуха 15 со специальным замком, предохраняющим его от выпадания. Пружина 14, упирающаяся в донышко кожуха анероида, прижимает тарелку золотника к анероиду. Тарелка 13, имеющая внутреннюю резьбу, накручена на золотник и закреплена коническим штифтом. Золотник перемещается в стальной втулке 17, запрессованной в корпус регулятора 11.

Изготовленный из алюминия золотник 16 имеет три кольцевые выточки, разделенные между собой двумя поясками. К средней выточке золотника масло подводится из масляной магистрали. Два пояска золотника точно расположены против двух окон в стальной втулке. При перемещении золотника масло из средней проточки будет протекать к окнам во втулке и дальше к сервомотору. При перемещении золотника вниз масло выйдет снизу поршня сервомотора. При перемещении золотника вверх масло выйдет сверху поршня сервомотора. Крайние проточки служат для слива масла из-под поршня. Такое расположение выточек на золотнике обеспечивает наименьшее попадание масла в камеру анероида, так как просачивающееся из средней проточки масло будет сливаться по специальным каналам.

На конце золотника нарезается резьба для втулки-упора 18. Втулка-упор при движении золотника вверх ограничивает его ход. При отсутствии упора нижняя выточка золотника может соединиться с окном, подводящим масло, при движении его вверх, что привело бы к перетеканию масла под сервопоршень и резкому увеличению наддува. Конец золотника с втулкой-упором закрывается колпачком 19.

Для устранения компрессии под колпачком при движении золотника вниз в колпачке просверлено сквозное отверстие диаметром 2 мм, сообщающее полость под колпачком с камерой анероида.

Стальная втулка 17, запрессованная в корпус регулятора, имеет пять точно расположенных окон для подвода масла к поршню сервомотора и для слива его при изменении направления движения.

В стенке камеры анероидов (в бобышке) нарезана резьба и поставлен штуцер 12 для подвода воздуха из всасывающей трубы.

Сервомотор является исполнительным механизмом регулятора постоянного давления. Он состоит из цилиндра, поршня 28 и штока 27. Шток сервомотора, центрирующийся в бронзовой втулке 26 (запрессованной в корпус), с одной стороны соединен с шатуном 25, с другой стороны на нем закреплен поршень. Поршень 28 посажен на шток 27 с зазором, для того чтобы он мог самоустанавливаться по цилиндру. На штоке поршень удерживается гайкой, законтренной шплинтом. В поршне имеется сверление диаметром 0,8 мм (катаракт), уменьшающее чувствительность регулятора. Это отверстие несколько снижает резкость движения поршня при перепуске масла. В противном случае регулятор работает неустойчиво. Кроме этого, катаракт допускает некоторую циркуляцию масла через регулятор при неподвижном поршне, что препятствует застыванию масла в холодную погоду. Наличие высокого давления масла над поршнем сервомотора приводит к просачиванию его по зазору между штоком и втулкой 26 в корпус регулятора. Для удаления масла из внутренней полости корпуса регулятора в нем просверлено наклонное отвер-

ствие и поставлен штуцер 39 для слива масла за борт самолета. Слив масла производится по резиновой трубке. Течь масла из штуцера слива в виде отдельных капель (не струей) вполне допустима.

Шатун 25 шарнирно связан с рычагом 24, выполненным за одно целое с втулкой, вращающейся в бронзовой втулке 20 кожуха. На наружном конце хвостовика рычага на шлицах закреплен наружный силовой рычаг 21. Силовой рычаг при помощи рычагов четырехзвездника и тяги соединен с поворотными лопатками нагнетателя. Открывая или закрывая поворотные лопатки, механизм регулятора будет поддерживать заданное давление P_k . При перемещении сервопоршня вверх поворотные лопатки открываются, при перемещении вниз — закрываются.

На любом установившемся режиме работы мотора золотник устанавливается в нейтральное положение. В этот момент пояски золотника перекрывают выходные окна во втулке, и масло из средней выточки золотника никуда не перетекает (фактически золотник несколько сдвинут и пропускает масло в сервоцилиндр для пополнения утечки). Давление P_k остается постоянным.

Рассмотрим случай, когда высота полета увеличивается. Падение давления окружающего самолет воздуха приведет к падению давления P_k . Падение давления в анероидной камере позволит удлиниться анероиду. Вместе с анероидом переместится и золотник — он опустится вниз. Нижний поясок откроет окно во втулке, и масло по каналу в корпусе устремится в цилиндр сервомотора с нижней стороны поршня. Поршень, перемещаясь вверх, будет приоткрывать поворотные лопатки, и давление P_k будет подниматься. Подача масла будет происходить до тех пор, пока золотник вновь не установится в нейтральное положение.

При перемещении сервопоршня вверх находящееся над поршнем масло будет вытесняться по верхнему сверлению в корпусе. Через открывшееся окно во втулке масло попадет в верхнюю проточку на золотнике, откуда по отверстию в корпусе — во внутреннюю полость нагнетателя.

При уменьшении высоты полета, а следовательно, при увеличении давления воздуха давление P_k будет возрастать. Увеличивающееся давление P_k сожмет анероид. При сжатии анероида пружина золотника 14 будет приподнимать золотник вверх. При этом верхний поясок золотника откроет окно во втулке, через которое масло из средней проточки попадет в цилиндр сервомотора над поршнем. Поршень, опускаясь вниз, будет закрывать поворотные лопатки вплоть до момента восстановления нейтрального положения золотника, т. е. до момента, когда золотники перекроют выходные окна во втулке.

Таким образом при помощи анероида с золотником и сервопоршня с шатуном и силовым рычагом регулятор автоматически может поддерживать заданное давление P_k , причем лю-

бому установившемуся режиму P_h будет соответствовать нейтральное положение золотника (т. е. пояски золотника перекрывают выходные окна втулки). Положение же сервопоршня будет зависеть от величины открытия поворотных лопаток. Нижнее положение сервопоршня соответствует закрытию поворотных лопаток, верхнее — полному открытию их.

Регулирующий механизм расположен в кожухе регулятора 6, который крепится к корпусу регулятора 11 восемью шпильками, из которых шесть ввернуты в корпус регулятора, а две — в кожух. В кожух с двух сторон поставлены бронзовые втулки, являющиеся опорами для деталей регулировочного механизма.

В бронзовую втулку 20, расположенную со стороны рычажного механизма (четырёхзвенника), установлена втулка рычага поворотных лопаток 24, передающая движение от сервомотора к поворотным лопаткам.

Во втулку рычага 24 запрессовывается бронзовая втулка для установки в нее валика максимального газа 2. В валик максимального газа, в свою очередь, запрессована также бронзовая втулка, служащая опорой для валика номинального газа 4, другим концом опирающегося на бронзовую втулку 3 на другой стороне кожуха. Втулка 3 не запрессовывается в кожух, а вставляется свободно после постановки в кожух валиков максимального и минимального газов. От проворачивания она стопорится винтом.

Все три валика вращаются свободно и независимо друг от друга. На наружных концах валиков имеются шлицы, на которых установлены рычаги.

Рычаг номинального газа 23 (крайний от кожуха) посажен на разрезную промежуточную втулку 42. Втулка своими внутренними шлицами посажена на валик. На наружном диаметре втулки имеется канавка с резьбой под микрометрический винт 41 рычага номинального газа 23. Микрометрический винт 41 и шлицевая втулка 42 образуют червячную пару.

С помощью червячной пары можно поворачивать кулачок номинального газа относительно рычага 23. Для закрепления на втулке рычаг имеет разрезную проушину, стягиваемую болтом. Спаданию рычага с валика (при ослаблении затяжки болта) препятствует пластинчатый пружинящий замок 43. Замок, охватывая с двух сторон рычаг, разрезным концом входит в канавку на валике, а выступом — в зацепровку валика.

Рычаг максимального газа 22 и силовой рычаг 21 посажены на шлицы. Закрепляются рычаги на валиках так же, как рычаг номинального газа.

На валиках номинального и максимального газов имеются профилированные кулачки 32 и 33, изготовленные за одно целое с валиками. Кулачки расположены рядом, так как они действуют на один ролик траверсы. Один из кулачков всегда должен касаться ролика траверсы. Траверса 34 одним концом со-

единена (шарнирно) с вертикальной штангой 35. Штанга центрируется нижним концом в бронзовой втулке, запрессованной в кожухе, а верхним (имеющим резьбу) — в гайке 31. На гайку посажена регулировочная муфта 29 с внутренним шестигранником, охватывающим гайку. Муфта имеет на верхнем конце, выступающем наружу крышки, прорезь под отвертку для регулировки. От выпадания при съеме крышки регулировочная муфта 29 закреплена в крышке пружинным фиксатором 30, установленным в проточку на наружном диаметре муфты. При вращении муфты начинает вращаться и гайка, упирающаяся своим буртом в торец кожуха. Резьбовое соединение между гайкой и штангой 35 заставляет штангу подниматься вверх или вниз, в зависимости от направления вращения муфты. Другой конец траверсы опирается на колпачок 37, посаженный на шток анероида 7. Пружина 8 штока анероида, действуя на колпачок, всегда прижимает траверсу роликом 36, установленным в центре траверсы, к одному из кулачков валиков максимального (взлетного) или номинального газа.

У обоих валиков имеются ограничители вращения (упоры), в которые упираются регулировочные винты: винт максимального (взлетного) газа 40 и винт минимального газа 1.

Винты, расположенные в крышке, закрывающей регулировочный механизм, ввернуты в специальные втулки, установленные на крышке. На головках винтов имеются прорези под отвертку для регулировки. Для стопорения винтов сделаны пружинные шариковые фиксаторы.

Для предохранения шариков от выпадания после постановки шариков отверстия раскерниваются. Во втулке сделаны продольные канавки, в которые и попадают шарики, предохраняя винты от отвертывания.

Крышка крепится при помощи четырех шпилек, ввернутых в кожух регулятора.

Трущиеся поверхности всех деталей регулировочного механизма смазываются тавотом, который набивается во внутреннюю полость валика минимального газа через текалемит 5. Текалемит устанавливается на свободном конце валика. Смазка по радиальным сверлениям в валиках и втулках поступает на трущиеся поверхности.

Для поддержания заданного наддува, зависящего от положения дроссельных заслонок карбюраторов, регулятор наддува регулируется на моторе при помощи валика номинального газа.

Профиль кулачка валика номинального газа 32 образован окружностью с двумя скосами по хорде. Прямая с окружностью сопрягается плавными переходами. Режим номинального давления P_k будет соответствовать моменту, когда окружность кулачка будет скользить по ролику траверсы. При помощи регулировочной муфты 29, связанной со штангой траверсы, можно изменять значение номинального P_k . Для увеличения номинального P_k необходимо муфту поворачивать по часовой стрел-

ке, а для уменьшения — против часовой стрелки. На крышке регулятора нанесены стрелки: стрелка с буквой *Б* показывает увеличение P_k , стрелка с буквой *М* — уменьшение P_k .

Как правило, в некотором диапазоне поворота дроссельных заслонок, связанных с рычагом номинального газа, ролик траверсы будет касаться окружности кулачка, образуя так называемую «площадку», т. е. режим, соответствующий P_k номинальному. Таким образом в некотором диапазоне поворота дросселей карбюраторов P_k будет постоянным.

При дальнейшем закрытии дроссельных заслонок карбюраторов регулятор начинает уменьшать P_k для обеспечения определенной кривой P_k по оборотам, что влияет на работу карбюраторов и приемистость мотора. При закрытии дроссельных заслонок ролик траверсы с окружности переходит на скос кулачка, т. е. шток анероида поднимается вверх, что соответствует уменьшению P_k .

Регулировка P_k на начало падения P_k производится при помощи микрометрического винта 41 рычага номинального газа 23. При вращении микрометрического винта кулачок поворачивается относительно рычага, а так как рычаг жестко связан тягами с дросселями карбюраторов, то и относительно дросселей.

При вращении микрометрического винта по часовой стрелке площадка увеличивается, против часовой стрелки — уменьшается.

Положение валика номинального газа при отладке его на минимальное P_k фиксируется регулировочным винтом малого газа. После отрегулирования P_k на промежуточном режиме, закрывая дроссели карбюраторов до упора (малый газ), винт малого газа осторожно доводится до упора валика номинального газа.

Для кратковременного форсирования мотора необходимо повысить давление P_k . Повышение производится при помощи валика максимального (взлетного) газа. На одном конце валик максимального газа имеет профилированный кулачок 33, с другой стороны при помощи рычага 22 он связан с тягами, соединенными с высотными корректорами карбюраторов. Проворачивая валик максимального газа, мы, кроме увеличения наддува, одновременно переводим высотные корректоры на обогащение смеси. Профиль кулачка образован окружностью, срезанной по хорде. Радиус окружности кулачка максимального газа больше радиуса окружности кулачка номинального газа на 2 мм.

Величина повышения P_k зависит от угла поворота кулачка максимального газа. Чем больше угол поворота, тем больше P_k . Положение валика максимального газа, соответствующее взлетному P_k , фиксируется регулировочным винтом максимального газа 40.

При вращении винта 40 по часовой стрелке наддув увеличивается, при вращении против часовой стрелки — уменьшается.

Для достижения синхронности в работе регулятора и механизма управления дросселями, т. е. для получения необходимого значения P_k при любом открытии дросселей карбюраторов, положение рычагов регулирующего механизма относительно валиков должно быть строго определенным.

Силовой рычаг 21 устанавливается под углом 10^{+5° к вертикали вправо, если смотреть со стороны рычагов. При этом сервопоршень должен находиться в крайнем нижнем положении.

Средний рычаг 22 (рычаг максимального газа) устанавливается следующим образом. Валик максимального газа поворачивается по часовой стрелке до упора выступа валика в регулировочный винт. В этом положении рычаг устанавливается под углом 34^{+2° вверх от горизонтали.

Рычаг номинального газа 23 устанавливается таким образом, чтобы осевая линия, проходящая через центр вращения рычага, и шаровой палец, к которому крепится тяга управления, составляли с горизонталью угол 25^{+3° . Устанавливаются рычаги по шлицам. В окончательно установленном положении рычаги жестко закрепляются болтами на валиках.

При резком переходе с режима малого газа на повышенный режим может получиться некоторое отставание открытия поворотных лопаток от открытия дроссельных заслонок карбюраторов. Это отставание может привести к «обрезанию» мотора из-за резкого уменьшения давления за карбюратором.

Чтобы мотор на малых оборотах работал надежно, на регуляторе имеется дополнительный механизм, так называемый четырехзвенный механизм.

Четырехзвенный механизм, или четырехзвенник, состоит из четырех соединенных шарнирно между собой звеньев: два основных звена, которые нам уже известны: силовой рычаг 21 (фиг. 89) и рычаг номинального газа 23, и два дополнительных звена: регулируемая тяга 45 и промежуточный рычаг 47.

Регулируемая тяга имеет промежуточную тягу 45, на один конец которой накручен и законтрен шплинтом корпус шарового шарнира 46; на другой конец накручивается опора тяги 44 и контргайка. Длина тяги может регулироваться навертыванием опоры тяги 44 по резьбе (надо предварительно снять тягу с пальца). При вращении опоры тяги по часовой стрелке тяга укорачивается, против часовой стрелки — удлиняется.

К промежуточному рычагу присоединяется тяга 48, соединяющая четырехзвенник с поворотными лопатками. Тяга закрепляется на расстоянии 14 мм от оси пальца силового рычага. Длина тяги к поворотным лопаткам может регулироваться ввертыванием или вывертыванием ее в вилку 49. Длина тяги подбирается следующим образом. Устанавливают силовой рычаг регулятора, рычаг номинального газа и рычаг поворотных лопаток 50 в крайнее нижнее положение, до упора. Затем, вращая тягу в вилке, подгоняют длину тяги так, чтобы ось отвер-

ствия в ней совпадала с осью пальца рычага. Если тяга длиннее, получается так называемый «натяг». Если же тяга несколько короче, получается так называемая «подвеска». Натяг и подвеска допускаются не более 0,5 мм.

При помощи четырехзвенника поворотные лопатки связаны одновременно и с дросселями карбюраторов и с силовым рычагом регулятора. Соединение с дросселями позволяет пилоту механическим путем, независимо от регулятора, открывать поворотные лопатки, что обеспечивает работу мотора в случае, если регулятор почему-либо откажет в работе. Величина P_k , получаемая при этом, называется P_k механическим. Проверка и регулировка P_k механического проводится следующим образом. На прогретом моторе выключают регулятор, закрепляя силовой рычаг специальным упором, установленным на шпильки кожуха регулятора; проверяют P_k на малом газе ($n=500$ об/мин), регулируя величину P_k упорным винтом, имеющимся на корпусе поворотных лопаток. Винт, упираясь в зубчатый сектор, не позволяет лопаткам закрываться полностью, оставляя между ними щели, обеспечивающие проход воздуха (так называемую «проливку») при работе мотора на малом газе. Величина этих щелей определяет величину P_k на малых оборотах.

Величина «проливки» определяется зазором между регулировочным винтом и зубчатым сектором лопатки, выраженным в количестве оборотов регулировочного винта и устанавливаемым следующим образом. Доводят винт до касания с сектором в момент, когда лопатки полностью закрыты; затем винт вывертывают на полоборота и в этом положении контрят контргайкой.

После отладки давления P_k на малом газе проверяют и регулируют P_k механическое, т. е. получающееся при выключенном регуляторе при полностью открытых дроссельных заслонках карбюраторов и при номинальных оборотах мотора (при этом силовой рычаг 21 находится в крайнем нижнем положении).

Величина $P_{k\text{ мех}}$ регулируется изменением длины регулируемой тяги и тяги к лопаткам. Для увеличения $P_{k\text{ мех}}$ регулирующую тягу четырехзвенника необходимо увеличить, а тягу к лопаткам уменьшить, подгоняя ее таким образом, чтобы «подвеска» или «натяг» не превышали 0,5 мм.

Для уменьшения $P_{k\text{ мех}}$ необходимо, наоборот, регулируемую тягу четырехзвенника уменьшить, а тягу к лопаткам увеличить.

Проверив $P_{k\text{ мех}}$, необходимо проверить P_k гидравлическое, т. е. работу мотора с включенным регулятором P_k (РПД).

Ввиду того что $P_{k\text{ мин}}$ остается в обоих случаях неизменным, P_k гидравлическое проверяется на режимах взлетном, номинальном и 0,75 номинального. Если P_k на взлетном и номинальном режимах не соответствует величинам, заданным по техническим условиям, регулировка изменяется следующим образом.

При помощи регулировочной муфты 29 (см. фиг. 89) регулируется P_k номинальное. При вращении муфты по часовой стрелке P_k номинальное увеличивается, против часовой стрелки — уменьшается. Один оборот муфты соответствует приблизительно 60 мм рт. ст.

После регулировки P_k номинального необходимо проверить P_k взлетное и винтом максимального газа 40 установить необходимое P_k взлетное. При вращении по часовой стрелке винта максимального газа наддув увеличивается, против часовой стрелки — уменьшается.

Для проверки работы мотора на промежуточных режимах проверяется P_k на режиме 0,75 номинального. При необходимости регулировка производится микрометрическим винтом 41 рычага номинального газа 23. Отвертывают стяжной болт рычага номинального газа. При поворачивании микрометрического винта по часовой стрелке наддув будет увеличиваться; при вращении микрометрического винта против часовой стрелки наддув уменьшается. Один оборот микрометрического винта соответствует изменению наддува на 40—50 мм рт. ст.

При регулировке наддува микрометрическим винтом необходимо предварительно вывернуть винт минимального газа 1, который после окончания регулировки довести до упора в кулачок.

При регулировке наддува замеры давления наддува производятся не только по P_k , но и P_a и P_k .

Величины P_a должны соответствовать данным технических условий; P_k — давление за дроссельной заслонкой в проставке — должно быть на малом газе выше соответствующего P_a на 40—70 мм рт. ст., а на режимах выше малого газа — до $n=1600$ об/мин — перепад между P_k и P_a не должен превышать 160 мм рт. ст.

ГЛАВА X

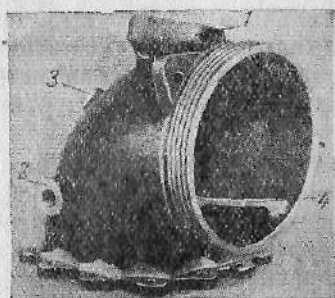
ВСАСЫВАЮЩАЯ СИСТЕМА. БЕСПОПЛАВКОВЫЕ КАРБЮРАТОРЫ. УПРАВЛЕНИЕ ГАЗОМ

Всасывающая система

Всасывающая система мотора состоит из колена нагнетателя, проставки с дроссельной заслонкой, всасывающей трубы 4, карбюраторов К-42БПА и всасывающих патрубков.

Колено нагнетателя, отливаемое из алюминиевого сплава, с одной стороны имеет фланец для крепления к корпусу нагнетателя, с другой — цилиндрическую проточку с канавками для дюритового соединения.

На колене нагнетателя (фиг. 90) имеется прилив 1 для крепления кронштейна управления и две просверленные насквозь бобышки с резьбой. Бобышка 2 служит для штуцера подвода воздуха к регулятору постоянного давления, бобышка 3



Фиг. 90. Колено нагнетателя.

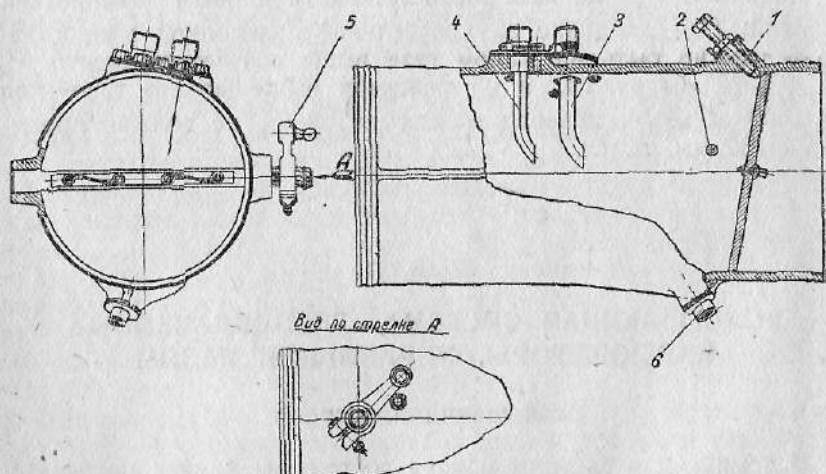


Фиг. 91. Проставка с дроссельной заслонкой.

не используется и глушится пробкой (используется на самолете).

Для уменьшения гидравлических потерь в колене нагнетателя, в литье, сделана лопатка Прандтля 4.

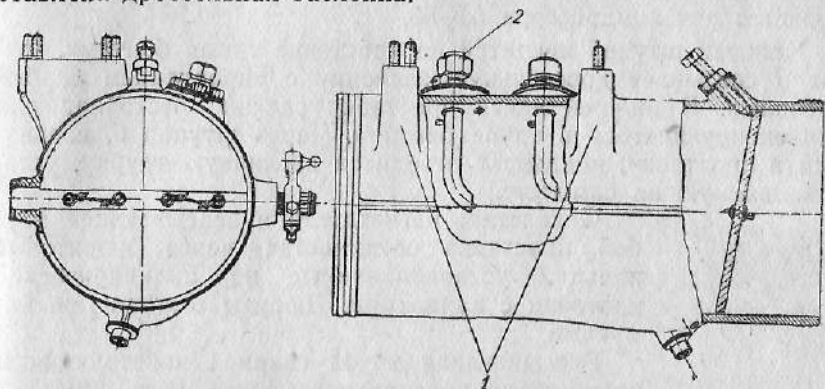
Между коленом нагнетателя и всасывающей трубой установлена проставка (фиг. 91) с дроссельной заслонкой. Дроссель-



Фиг. 92. Проставка всасывающей трубы.

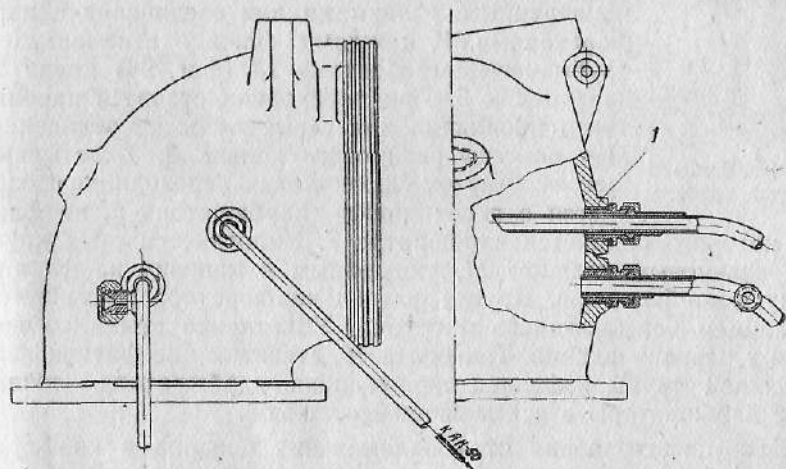
ная заслонка связана с управлением карбюраторами и открывается синхронно с ними. Необходимость дроссельной заслонки диктуется следующими соображениями. На малом и среднем газе, когда поворотные лопатки закрыты, если имеется боль-

шой перепад между давлением до дросселей карбюраторов и за ними, то на режимах «легкого» винта возможно резкое за- беднение карбюраторов. Для ликвидации этого дефекта и по- ставлена дроссельная заслонка.



Фиг. 92А. Проставка всасывающей трубы с площадками для установки агрегата ВГ „ЦИАМ-1744“.

Величина открытия дроссельной заслонки подобрана так, что разница в значениях P_k (давление за дроссельной заслонкой) и P_a (давление за дросселями карбюраторов) на малом газе не должна быть больше 70 мм рт. ст. На остальных режи-

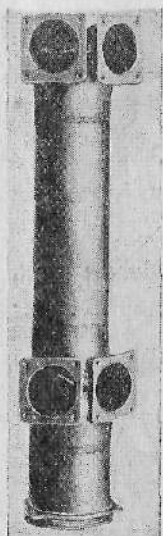


Фиг. 92Б. Подвод воздуха к компрессору из колена нагнетателя.

мах работы мотора (при P_a более 700 мм рт. ст.) перепад должен быть не более 160 мм рт. ст. Крайние положения дроссельной заслонки фиксируются специальными упорами. Упор 1 (фиг. 92) фиксирует заслонку в крайнем закрытом положении.

упор 2 — в крайнем открытом положении. На проставке имеются две бобышки, в которые поставлены два штуцера с приваренными к ним трубками. По трубке 3 подводится воздух к редукционному клапану насоса БНК-10, по трубке 4 воздух отбирается для компрессора АК-50.

Каждый штуцер крепится на проставке тремя болтами. Рычаг 5 связывает дроссельную заслонку с управлением карбюраторами. В нижней части проставки сделан отстойник для конденсирующегося в трубе бензина. Через штуцер 6, ввернутый в проставку, конденсат отводится в сливную трубку, устанавливаемую на самолете.



Фиг. 93. Всасывающая труба.

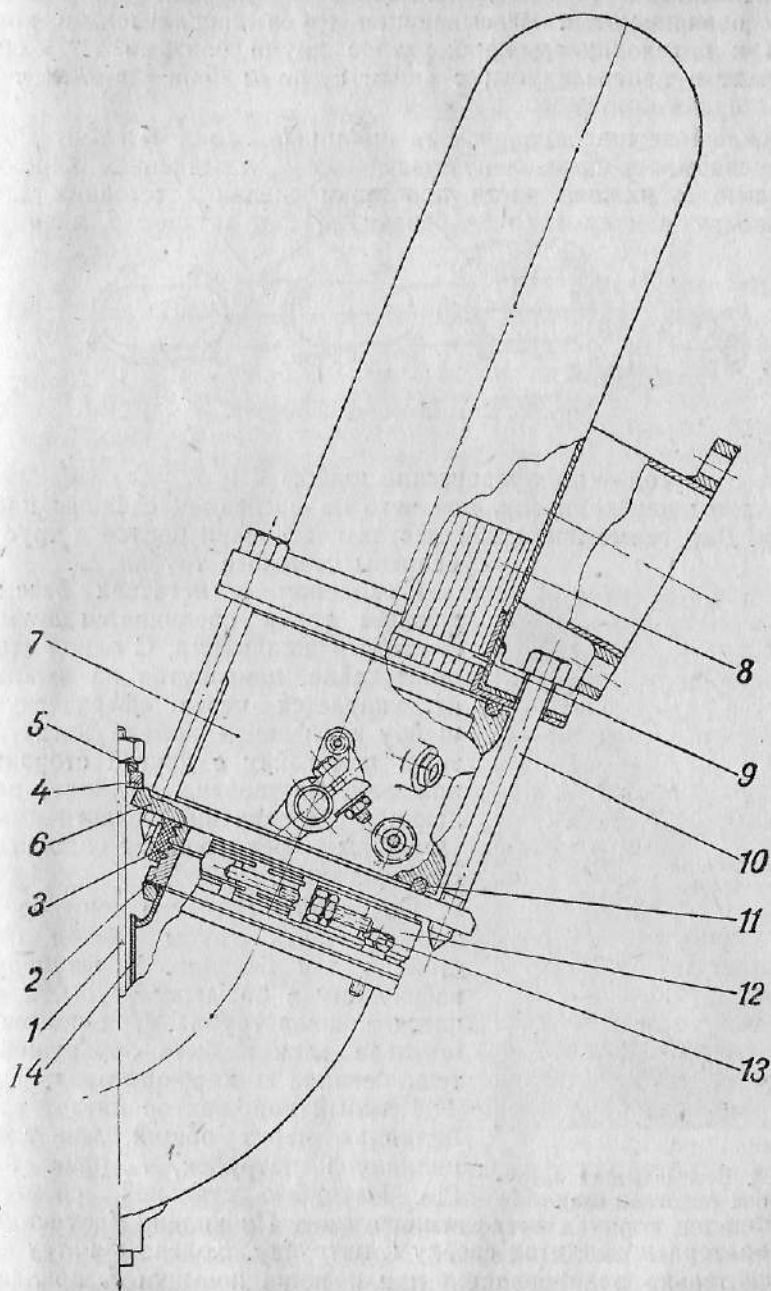
С коленом нагнетателя и всасывающей трубой проставка соединяется через дюритовые кольца, устанавливаемые на цилиндрические проточки с канавками. Дюриты стягиваются хомутами.

Всасывающая труба сварной конструкции и изготовлена из стального листа (фиг. 93).

Со стороны проставки во всасывающую трубу вварена решетка из перекрещивающихся стальных пластин. Решетка спрямляет воздушный поток, имеющий закрутку, так как из нагнетателя воздух подходит к всасывающей системе тангенциально.

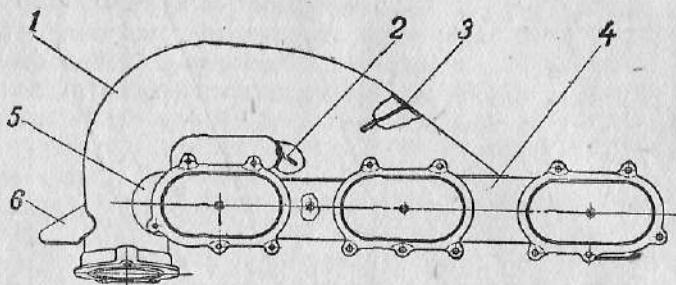
Всасывающая труба имеет четыре окна с приваренными фланцами для соединения с карбюраторами. К каждому фланцу всасывающей трубы четырьмя болтами 13 (фиг. 94) крепится переходник 2. Под переходник ставится паронитовая прокладка для герметичности соединения. При помощи резинового кольца 3, охватывающегося хомутом 12, хвостовик переходника соединяется с переходником карбюратора 6, на фланец которого опирается карбюратор 7. Уплотняется стык круглым резиновым кольцом 11, уложенным в канавку на фланце корпуса карбюратора. Другой фланец карбюратора соединяется с фланцем всасывающего патрубка. Уплотнение стыка то же, что и у первого фланца. Три болта 10, стягивающие фланец всасывающей трубы и фланец переходника карбюратора, соединяют карбюраторы с всасывающей системой.

Для предохранения от воспламенения бензина в карбюраторах (от обратных вспышек) и для улучшения распыливания топлива во всасывающие патрубки установлены антифляминги 8. Фланец корпуса антифляминга вместе с фланцем патрубка соединяется с карбюратором. Между фланцами патрубка и антифляминга ставится паронитовая прокладка. Антифляминг изготовлен из гофрированной ленты нержавеющей стали, изогнутой по спирали. Уложенный в корпус антифляминг вместе с корпусом прошивается двумя шпильками 9, предохраняющи-



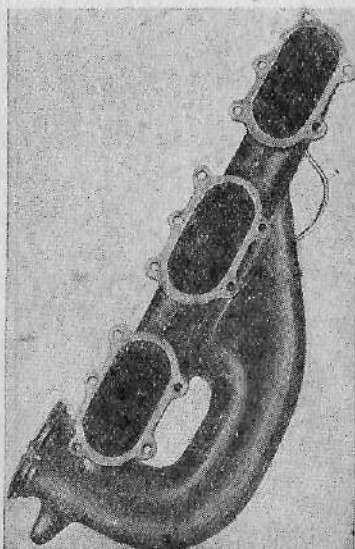
Фиг. 94. Крепление карбюратора.

ми антифляминг от выпадания. После постановки шпильки по торцу обвариваются. Всасывающая труба дополнительно крепится к переходникам карбюратора двумя болтами 1. Болты проходят в центре трубы; с одной стороны они упираются в



Фиг. 95. Всасывающий патрубок.

трубу, с другой — на сферические шайбы 4 и 5, укладываемые на фланцы переходников, для чего на последних сделаны площадки. Для герметичности в местах постановки болтов в трубу вварены стальные трубки 14.



Фиг. 96. Всасывающий патрубок (внешний вид).

С коленом нагнетателя всасывающая труба соединяется двумя стяжными шпильками. С одной стороны гайка, накрученная на шпильку, упирается через сферическую шайбу во фланец колена нагнетателя; под гайку с другой стороны шпильки поставлена пружина, делающая соединение эластичным. Пружины предохраняют шпильки от перетяжки.

Со стороны носка мотора в нижней части трубы сделан отстойник для бензина. К штуцеру, ввернутому в бобышку трубы, крепится сливная трубка. При помощи штуцера может быть обнаружена течь бензина в карбюраторах.

Каждый карбюратор питает три цилиндра через общий для трех цилиндров патрубок 4 (фиг. 95, 96). Патрубок стальной, сварной конструкции. По колену 1 смесь из карбюратора подводится сверху к патрубку. Колено к патрубку дополнительно приваривается при помощи косынки 5, придающей жесткость всему патрубку.

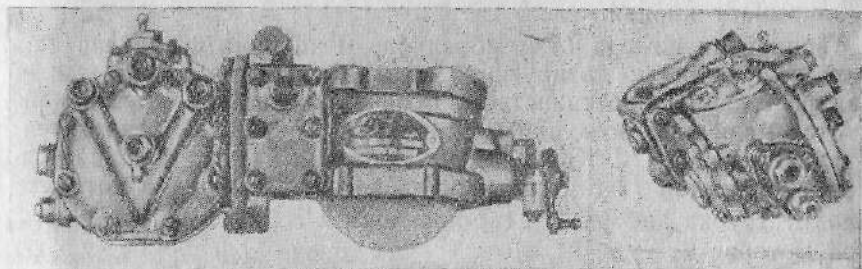
В месте перехода колена в патрубок вварены две пластины 2 и 3, улучшающие распределение смеси по цилиндрам.

Через три окна в патрубке (с фланцами) смесь поступает в цилиндры. Каждый фланец крепится к головке блока пятью шпильками, ввернутыми в головку. Герметичность соединения обеспечивается паранитовыми прокладками. Против каждого окна на патрубке приварены бобышки, в которые поставлены штуцеры для крепления трубок заливочной системы. Для замера давления P_a имеется штуцер, ввернутый в бобышку, приваренную к патрубку. К колену всасывающего патрубка приварен кронштейн 6 для крепления оси управления дросселями карбюраторов.

На моторах последнего выпуска для установки агрегата «ВГ» «ЦИАМ-1744» (объединенное управление винтом и газом) на проставке всасывающей трубы (фиг. 92А) добавлены приливы 1, образующие площадки для крепления «ВГ». Кроме этого, штуцер 2 подвода воздуха к компрессору АК-50 теперь предназначается для присоединения трубопровода от специальной установки, подающей пары бензина во всасывающую систему для запуска мотора (газовый запуск). Забор воздуха для компрессора на последних моторах производится из колена нагнетателя (фиг. 92Б), для чего на колене введена дополнительная бобышка 1.

Бесплавковые карбюраторы К-42БПА

На мотор ставятся бесплавковые карбюраторы К-42БПА (фиг. 97). Карбюраторы разделяются на правые и левые и устанавливаются по четыре на мотор, по два на каждый блок.



Фиг. 97. Карбюратор К-42БПА.

Вторые (к винту) карбюраторы получают воздух в дозирующую систему из общей трубки забора P_k , установленной в левом карбюраторе. Первые карбюраторы имеют индивидуальные трубки забора P_k . В остальном карбюраторы одного блока взаимозаменяемы.

Карбюраторы работают под наддувом нагнетателя, монтируются внутри V мотора, между всасывающей трубой и всасывающими патрубками цилиндров.

Кроме основных дозирующих устройств, карбюраторы имеют помпу приемистости для обогащения рабочей смеси при резком открытии дроссельной заслонки, иглу для регулировки состава смеси на малом газе и дозирующую иглу для регулировки средних режимов. Каждый карбюратор снабжен корректором (ручным), которым производится обогащение смеси на взлете и заведнение — на высоте.

Карбюраторы обеспечивают нормальную работу мотора на всех режимах, в любом положении самолета.

Основные технические данные карбюратора.

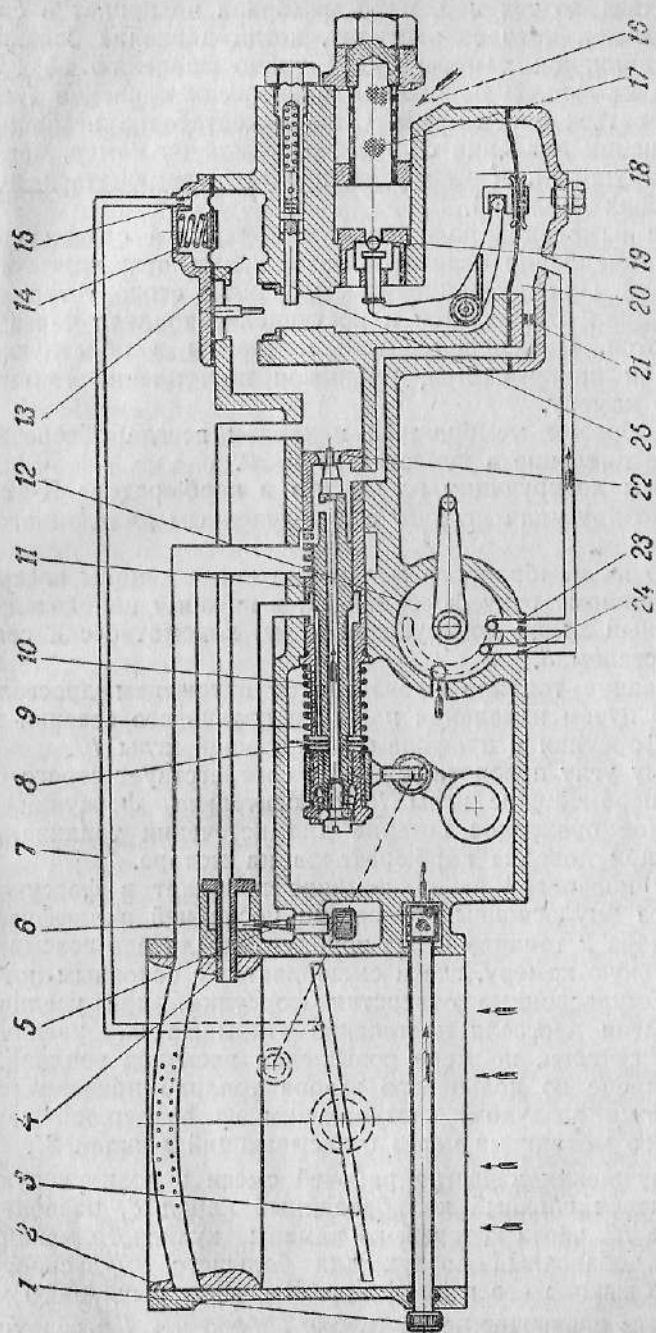
1. Тип карбюратора авиационный, вертикальный, беспоплавковый, расположен за нагнетателем
2. Смесительная камера одна диаметром 82 мм
3. Мембранный механизм с одной мембраной диаметром 76 мм
4. Дозирующее очко диаметром 7 мм
5. Давление топлива перед карбюратором 0,35–0,45 кг/см², на малом газе до 0,5 кг/см²
6. Помпа приемистости пневматическая
7. Вес комплекта карбюраторов из четырех шт. 12 кг

Мембранный механизм карбюратора К-42БПА размещен в топливной полости 18 (фиг. 98), отделенной от воздушной полости 20 мембраной из специальной прорезиненной ткани.

Мембрана при помощи цапфы шарнирно соединена с рычагом, ограничивающим ход штока топливного шарикового клапана 19. На неработающем моторе рычаг под действием пружины и веса топлива в полости 18 прижимает шток к шарик и закрывает клапан.

Топливная камера 18 мембранного механизма соединена каналами с полостью дозирующей иглы 10; полость сообщается с наддроссельным пространством. Воздушная камера через канал с отсасывающим воздушным жиклером 21 также соединяется с полостью иглы 10. Кроме того, воздушная камера соединяется через корректор 12 с камерой кулисного механизма, в которую входит трубка забора P_k , сообщающаяся со всасывающей трубой мотора.

В момент запуска мотора (дроссели прикрыты) разрежение в смесительной камере карбюратора, создаваемое работой поршней мотора, передается в обе камеры мембранного механизма. Однако в воздушную камеру 20 все время поступает воздух из всасывающей трубы через трубку забора P_k , поэтому разрежение в топливной камере 18 будет больше. Под действием разности давлений мембрана переместится в сторону меньших давлений (т. е. в сторону топливной камеры) и, нажимая на рычаг, позволит топливному клапану открыться и пропустить топливо, поступающее через бензопровод 16 из магистрали мотора под избыточным (над P_k) давлением 0,25—0,5 кг/см².



Фиг. 98. Схема карбюратора К-42БП.

После заполнения топливной камеры давление в ней начнет увеличиваться до тех пор, пока мембрана не придет в состояние равновесия, которое наступит, когда давление бензина со стороны топливной камеры будет равно давлению воздуха в воздушной камере. В положении равновесия давление топлива будет оставаться постоянным. Однако достаточно незначительного изменения давления со стороны одной из камер, как равновесие нарушится, и мембрана начнет перемещаться в сторону меньших давлений.

Каждое изменение положения мембраны, а следовательно, и рычага немедленно отразится на величине открытия топливного клапана. При перемещении мембраны в сторону топливной камеры клапан открывается и поступление топлива через него увеличивается. При перемещении мембраны в обратную сторону клапан прикрывается, уменьшая поступление топлива в топливную камеру.

Таким образом мембранный механизм всегда обеспечивает одинаковое давление в полостях 18 и 20.

Основным дозирующим элементом в карбюраторе К-42БПА является дозирующая игла 10 с определенным для данного мотора профилем.

Топливо из мембранного механизма через каналы поступает к калиброванному окку форсунки 22, в котором находится профилированный конец дозирующей иглы, кинематически связанный с дросселем 3.

Дозирование топлива производится открытием дроссельной заслонки 3 путем изменения площади кольцевого сечения между окком форсунки и профилем дозирующей иглы 10.

Каждому углу поворота дросселя соответствует строго определенное перемещение иглы 10 относительно форсунки 22 и определенное проходное сечение для истечения топлива, подбираемое при доводке карбюраторов на моторе.

Пройдя кольцевой зазор, топливо попадает в форсунку, а затем через эмульсионные отверстия последней в диффузор 2. Из диффузора 2 топливо через трубку-распылитель всасывается в смесительную камеру, где и смешивается с основным потоком воздуха. Эмульсионные отверстия форсунки, при увеличении угла открытия дросселя постепенно открываются, увеличивая проходные сечения, по мере повышения расходов топлива.

При выходе из кольцевого зазора топливо предварительно эмульсируется воздухом, поступающим из воздушной камеры мембранного механизма через отсасывающий жиклер 21.

Для улучшения качества рабочей смеси в дозирующую систему включен главный калиброванный канал 8, расположенный в игле 10, через который из камеры кулисного механизма поступает добавочный воздух для большего эмульсирования топлива до выхода его в диффузор. В камеру рычажного механизма воздух поступает через трубку забора P_k 1 и воздушный фильтр 6.

При работе на малом газе эмульсионные отверстия форсунок перекрыты дозирующей иглой 10, поэтому топливо в диффузор через главную дозирующую систему поступать не может и устремляется по специальному каналу к форсунке малого газа 4; к этой же форсунке, по проточке на игле, выходящей в рычажную камеру, поступает воздух под давлением P'_k .

Эмульсия, образующаяся внутри форсунки 4, через калиброванное отверстие поступает в диффузор.

Регулировка расхода топлива на малом газе производится иглой малого газа 5, при помощи которой можно изменять количество воздуха, поступающего в форсунку малого газа.

Для прекращения доступа этого воздуха на больших режимах работы мотора проточки на дозирующей игле и в форсунке расположены таким образом, что при открытии дросселя на 11—12° они разобщаются, выключая поступление воздуха через систему малого газа.

Для улучшения приемистости мотора при резких переходах с малого газа на полные обороты в карбюраторе имеется пневматическая помпа приемистости, включенная в общий топливный поток карбюратора. Помпа приемистости имеет диафрагму, изготовленную из прорезиненной ткани, служащую эластичной перегородкой между топливной 13 и воздушной 14 камерами. Разрежение из смесительной камеры по каналу 7 через жиклер 15 передается в воздушную полость помпы приемистости. Топливная полость помпы всегда заполнена топливом, поступающим из топливной камеры мембранного механизма.

При работе мотора на малом газе, под действием разности давлений между воздушной и топливной полостями помпы приемистости, диафрагма помпы перемещается в сторону меньших давлений и сжимает пружину.

При резком открытии дроссельной заслонки давление в воздушной полости резко возрастает, и пружина, разжимаясь, отбрасывает диафрагму, вытесняя топливо, заключенное в топливной полости, через дозирующее очко. Топливо впрыскивается в диффузор через распыливающие отверстия главной форсунки.

Высотный корректор 12 служит для регулирования состава смеси при полетах выше расчетной высоты.

Корректор изменяет перепад давления, под которым происходит истечение топлива из топливной камеры мембранного механизма в смесительную камеру.

В карбюраторе К-42БПА при помощи корректора также осуществляется обогащение смеси на режиме взлета.

Давление в топливной камере мембранного механизма всегда равно (в действительности немного меньше) давлению воздуха в воздушной камере, поэтому с уменьшением давления в последней уменьшается давление и в топливной камере. Это свойство мембранного механизма и использовано для корректирования.

Воздух через корректор может поступать в воздушную камеру через два жиклера: жиклер номинала 24 и жиклер взлета 23. При работе мотора на номинальном режиме до расчетной высоты жиклер взлета 23 перекрыт диском корректора, и воздух идет только через номинальный жиклер 24.

При повороте рычага корректора из положения номинала в сторону «бедной» смеси диск корректора начинает перекрывать канал номинального жиклера 24, затормаживая поступление воздуха в воздушную камеру мембранного механизма. Так как отсос из воздушной камеры через отсасывающий жиклер 21 при этом не изменится, то давление в воздушной камере упадет. Это повлечет за собой падение давления в топливной камере и уменьшит перепад давлений между топливной и смесительной камерами. Вследствие этого расход топлива через карбюратор уменьшится, что приводит к обеднению рабочей смеси.

Дальнейшее перекрытие диском канала номинального жиклера будет вызывать все большее обеднение смеси.

При повороте рычага корректора в обратную сторону (на «богато») диск 12 корректора откроет доступ воздуху через канал жиклера взлета 23. В результате давление в воздушной камере мембранного механизма немедленно повысится, перепад давлений между топливной и смесительной камерами увеличится и обогатится смесь.

При запуске мотора и работе на малых оборотах дроссельная заслонка карбюратора, расположенная перед диффузором, почти полностью прикрыта; вследствие этого в смесительной камере создается большое разрежение, и воздух, заполняющий камеру мембранного механизма, через форсунку, малого газа начнет отсасываться в смесительную камеру карбюратора. Давление в воздушной камере при этом будет выше, чем в топливной, благодаря поступлению воздуха из всасывающей трубы мотора. Под действием избыточного давления со стороны воздушной камеры мембрана переместится и, преодолевая сопротивление пружин, нажмет на рычаг. Рычаг, поворачиваясь на своей оси, освободит шток топливного канала. Топливо, поступающее под давлением из бензиновой помпы, откроет клапан и заполнит топливную систему. Так как проходное сечение в калиброванном отверстии форсунки малого газа в это время мало и расход через него меньше, чем поступление топлива через клапан, давление в топливной камере начнет возрастать. Повышение давления будет продолжаться до тех пор, пока мембранный механизм не сработает и не установит давление, равное давлению в воздушной полости 20.

При дальнейшем открытии дроссельной заслонки кольцевой зазор между дозирующей иглой и очком форсунки начнет увеличиваться, вызывая повышение расхода топлива через дозирующую систему. Повышение расходов снизит давление в топливной камере и опять заставит мембранный механизм сра-

ботать, но теперь уже в сторону большего открытия топливного клапана.

Давление в топливной камере при этом установится в соответствии с изменившимся давлением в воздушной камере мембранного механизма.

Максимальные расходы через карбюратор будут получены при полностью открытой дроссельной заслонке. При переходе с номинального режима на режим взлета угол открытия дросселя, а следовательно, и проходное сечение в очке форсунки остаются без изменения. Однако открытие диском корректора канала взлетного жиклера вызовет повышение давления в воздушной камере мембранного механизма, что повлечет за собой немедленное увеличение перепада давлений, под которым истекает топливо, до размеров, обеспечивающих требуемые при взлете расходы.

К регулировочным элементам карбюратора относятся дозирующая игла 10, игла малого газа 5, упор дросселя, отсасывающий жиклер и жиклеры корректора. Назначение указанных элементов следующее.

1. Дозирующая игла, являясь основным дозирующим устройством карбюратора, определяет протекание расходов по дроссельной характеристике на всех режимах работы мотора. При вращении иглы по часовой стрелке, т. е. когда профиль иглы вдвигается в очко форсунки, расходы уменьшаются, при вращении в обратную сторону — увеличиваются. Действие иглой особенно резко сказывается на средних режимах и на малых оборотах.

При отладке карбюраторов на моторе разрешается регулировка иглой в пределах $\pm 1/2$ оборота, что соответствует перемещению иглы $\pm 0,5$ мм.

2. Игла малого газа служит для регулировки расходов топлива при работе мотора на малом газе. Завинчивание иглы обогащает рабочую смесь, вывинчивание — обедняет.

3. Упор дросселя обеспечивает необходимый расход воздуха через карбюратор на малом газе. Завинчивание винта упора увеличивает начальный угол открытия дроссельной заслонки, а следовательно, и расход воздуха, вывинчивание — уменьшает.

4. Отсасывающий жиклер, через который отсасывается воздух из воздушной камеры мембранного механизма в форсунку, в основном предназначен для корректирования. Однако он резко влияет на протекание расходов топлива, поэтому им пользуются как регулирующим элементом. При уменьшении диаметра жиклера, даже на небольшую величину, расходы значительно увеличиваются, при увеличении жиклера — уменьшаются. Действие жиклера распространяется на всю дроссельную характеристику и на режим взлета.

5. Жиклеры высотного корректора своим диаметром определяют величину расходов на режиме взлета и

максимальную величину расходов на номинальном режиме, а также соотношение между ними.

Действие жиклером на протекание расходов по дроссельной характеристике обратно действию отсасывающего жиклера, т. е. увеличение диаметров (до определенной величины) ведет к повышению расходов топлива, а уменьшение — к понижению по всей дроссельной характеристике.

Главный воздушный канал, через который подается добавочный воздух для эмульсирования топлива в форсунке, имеет отверстие диаметром 1,2 мм. Влияние главного воздушного канала сказывается главным образом на малых оборотах мотора и в несколько меньшей степени на средних режимах.

Управление газом

Управление дросселями карбюраторов и дросселем проставки, связанное с регулятором наддува, осуществляется системой тяг и рычагов, соединенных между собою шарнирами.

Для точного подбора положения дроссельных заслонок и величин P_k , соответствующих данным режимам мотора, все рычаги соединены со своими осями при помощи мелких шлиц. Количество шлиц на осях различно, что обеспечивает получение более точных значений углов между рычагами одной и той же оси. Все рычаги имеют в ступице прорезь для затяжки болтами.

Механизм управления газом состоит из двух кинематических цепей:

- 1) управление дросселями карбюраторов и проставки, жестко связанное с рычагом номинального газа регулятора наддува;

- 2) управление высотными корректорами карбюраторов, жестко связанное с рычагом максимального газа регулятора наддува.

Первая кинематическая цепь обеспечивает работу мотора от минимального до номинального режима. Оси дроссельных заслонок (фиг. 99) карбюраторов посредством рычагов 1 и вертикальных тяг 2 соединены с рычагами 3, сидящими на осях управления 4. Оси управления укреплены в подшипниках кронштейнов 5. Кронштейны крепятся болтами к бобышкам всасывающих патрубков. Рычаги 3 тягой оси управления 6 соединены между собой. Рычаг 7 соединен с рычагом 8, сидящим на оси кронштейна управления 9, тягами 10 и двуплечим рычагом 11, посаженным на промежуточной оси 12. Кронштейн управления крепится на бобышке колена нагнетателя. Рычаг 8 посажен с левой стороны кронштейна. С правой стороны посажен трехплечий рычаг 13. Одно плечо рычага соединено с ручкой пилота, второе плечо посредством тяги 14 соединяется с рычагом номинального газа регулятора и третье плечо посредством тяги 15 и рычага 16 соединяется с дополнительным дрос-

селем в проставке. Ось 9 вращается в кронштейне на игольчатых подшипниках.

Вывод к пилоту возможен также от рычага, установленного на промежуточной оси 12. При движении сектора газа в кабине летчика вперед рычаг 1 поворачивает оси дросселей карбюраторов до тех пор, пока рычаг карбюраторов не дойдет до регулировочных упоров на осях дроссельных заслонок; при этом дроссельные заслонки повернутся на 77° . Одновременно с движением дроссельных заслонок карбюраторов повернется и заслонка в проставке на угол 72° , дойдя до своего упора. Вместе с ними, посредством звеньев кинематической цепи и тяг, рычаг 17 валика номинального газа регулятора наддува повернется на угол 105° . Дроссели закрываются в обратном порядке.

Управление максимальным газом

Рычаги корректоров карбюраторов 18 тягами 19 соединены с вильчатыми рычагами 20, свободно сидящими на игольчатых подшипниках осей управления 4. Тягой 21 вильчатые рычаги соединены между собой. Второй вильчатый рычаг 20 соединен с высотным рычагом 22, сидящим на промежуточной оси 12 кронштейна управления при помощи тяг 23. Вывод к пилоту предусмотрен от рычага 24. С правой стороны кронштейна управления на внутренней оси посажен рычаг 25, соединяющийся с рычагом 26 валика максимального газа регулятора при помощи тяги 27. Вывод к пилоту возможен и от нижнего плеча рычага 22, установленного на промежуточной оси управления 12.

При нейтральном положении рычага корректора на карбюраторе, когда рычаг стоит вертикально, а указатель совпадает с риской на крышке корректора, рычаг 26 валика максимального газа должен быть по условиям кинематики в горизонтальном положении.

При движении сектора в кабине летчика от себя доотказа рычаг управления корректорами 24 из вертикального положения повернется на угол 33° , а рычаг корректоров карбюраторов повернется от нейтрального положения до полного обогащения смеси. При этом должен быть зазор между рычагом корректора и его упором на карбюраторе 2 ± 0.5 мм.

Одновременно с поворотом рычага карбюратора на указанный угол рычаг 26 валика максимального газа регулятора повернется на 34° вверх от горизонтали, дойдя до положения I''_k максимального. При движении сектора в кабине летчика на себя до крайнего положения рычаг 24 повернется на угол 33° от вертикального положения, а рычаг корректора карбюратора повернется от своего нейтрального положения в сторону обеднения смеси.

Одновременно с этим рычаг максимального газа 26 на регуляторе повернется на 34° (вниз от горизонтали) и включит валик номинального газа.

СИСТЕМА БЕНЗОПИТАНИЯ, СМАЗКИ И ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

Система бензопитания

Топливо (фиг. 100) подается к четырем карбюраторам 1 по бензопроводу 2 одним насосом БНК-10 коловратного типа 5, поддерживающим давление 0,35—0,45 кг/см² на номинальном и эксплуатационном режимах.

Указанное давление бензина автоматически поддерживается редукционным клапаном. К редукционному клапану подведено давление P_k в проставке за дополнительной дроссельной заслонкой.

Таким образом дифференциальный манометр 9 показывает избыточное давление бензина сверх давления воздуха в проставке (P_k). Давление P_k измеряется в колене нагнетателя манометром 8. Воздух к редукционному клапану насоса БНК-10 подводится из проставки за дополнительным дросселем по трубке 6. По трубке 7 бензин самотеком поступает в насос БНК-10. Давление P_a замеряется в трубке 3, соединенной со всеми патрубками.

Система смазки мотора

Из масляного бачка 4 (фиг. 101) по трубке 67 масло поступает в нагнетающую масляную помпу 32 мотора. Масляная помпа шестеренчатого типа через обратный клапан 31 подает масло в наружные трубки 35 и 26.

Давление масла поддерживается при помощи редукционного клапана 65, установленного в корпусе нагнетающей помпы с правой стороны корпуса, если смотреть со стороны нагнетателя.

Из помпы по трубке 35 масло поступает в переднюю часть нижнего картера, а по трубке 26 через штуцер, ввернутый в нижний картер, масло попадает в центрифугу 19, расположенную в задней части нижнего картера. По каналу 48 в передней части нижнего картера масло перепускается в коробку агрегатов 52.

По каналу 49 коробки агрегатов, через отверстия в стальной втулке, масло попадает к хвостовику коленчатого вала 51. Через отверстие 50 в хвостовике масло входит во внутреннюю полость коленчатого вала. Одновременно во внутреннюю полость коленчатого вала масло входит и со стороны нагнетателя по перепускной трубке 21, через отверстия 22 в хвостовике коленчатого вала и дальше по сверлению 20 в первой щеке коленчатого вала.

Таким образом масло для смазки коренных и шатунных вкладышей, а также втулок прицепного шатуна поступает с

обоих концов коленчатого вала, чем достигается более равномерное распределение масла по всем шейкам коленчатого вала и по шатунам. Подвод масла через внутреннюю полость коленчатого вала позволяет использовать центрифугирующий эффект в коренных и особенно шатунных шейках, чем достигается дополнительная очистка масла при протекании его вдоль коленчатого вала. Твердые частицы, попадающие в масло (откоксовавшиеся частицы и др.), откладываются на внутренних стенках шеек коленчатого вала. Для предохранения вкладышей от попадания в них этих частиц масло отбирается по трубкам 36, завальцованным в шейках. Концы трубок доходят почти до оси шеек.

Трубки поставлены во все шейки, кроме 1-й, к которой масло из отверстия во втулке хвостовика по внутреннему продольному пазу попадает к отверстию 23.

Часть масла, попадающего на шатунные вкладыши, через отверстия и по наружной канавке вкладышей подводится к двум каналам 10, по которым масло поступает к лыске 8 проушины шатуна. Отсюда через отверстие 9 в пальце прицепного шатуна масло заполняет внутреннюю полость пальца. По сверлениям 7 масло поступает на втулки прицепного шатуна.

Масло, сливающееся из коренных и шатунных подшипников, под действием кривошипно-шатунного механизма разбрызгивается, создавая барботаж, обеспечивающий смазку гильзы цилиндров и верхних головок шатунов. Верхние головки шатунов имеют пять сверлений: два снизу, со стороны стержня, и три — сверху.

Масло по канавке на 8-й коренной опоре картера и по каналам в верхнем картере направляется в трубку 62 полива маслом шестерен редуктора. Масло на шестерни разбрызгивается из двух отверстий диаметром 1 мм каждое. Большая часть масла проходит по трубке к каналам 42 7-й опоры, по которым масло выходит в канавку на 7-й коренной опоре и по ней направляется в трубку 64 перепуска масла в редуктор.

По наружной канавке на заднем вкладыше вала редуктора и по отверстию во вкладыше масло попадает на лыску внутренней поверхности вкладыша, расположенную в зоне наиболее благоприятного подвода смазки к подшипнику. Через отверстие в вале редуктора масло заполняет внутреннюю полость его. Из внутренней полости вала масло по трубкам 61, завальцованным в стенках вала (подобно трубкам коленчатого вала), поступает на опоры вала. Для уменьшения прокачки масла через подшипники концы трубок обжимаются, образуя отверстие диаметром 1,5 мм.

На передний подшипник масло подается по трем трубкам, на средний — по двум. Задний подшипник смазывается из лыски на внутренней поверхности вкладыша.

Из штуцера 17 на верхнем картере масло по трубкам 15 подводится к штуцерам, ввернутым в кронштейны головок блока.

По отверстиям в кронштейне и в главном подшипнике масло поступает через отверстия в шейке распределительного вала во внутреннюю полость вала. Через отверстия на рабочих шейках кулачковых валов 6 масло смазывает подшипники распределительных валов. Через отверстия 5 на затылочной части кулачков распределительных валов смазываются ролики распределительного механизма.

Смазка подшипников валиков вертикальной передачи осуществляется следующим образом. По каналам 18 в верхнем картере, куда масло подводится по трубке 16 из нагнетателя (из колонки на крышке нагнетателя), масло попадает на лыску на 1-й коренной опоре картера. По двум отверстиям 12 (одно отверстие для левого, другое — для правого блока) масло подходит к отверстиям 13 в стаканах вертикальной передачи, по которым подается к верхней и нижней втулкам стаканов вертикальной передачи.

По каналу 53 в коробке агрегатов масло выходит на фланец крепления АК-50. Через отверстия в переходнике и картере компрессора масло попадает во внутреннюю полость картера, где разбрызгивается вращающимися частями и смазывает все рабочие поверхности кривошипно-шатунного механизма.

Из полости коробки агрегатов, куда масло попадает из нагнетающей помпы, через отверстие 54 и через отверстие 45 в переходнике регулятора масло попадает в помпу регулятора Р-7А.

При работе мотора с винтом двойного действия масло из регулятора подается по двум отверстиям 44 и 46 в переходнике. Через отверстие 46 масло поступает на облегчение винта, через отверстия 44 — на утяжеление. При работе мотора с винтом обратного действия (винт АВ-5Л) масло на винт подается только через отверстие 44.

Через штуцеры, ввернутые в переходник регулятора, и по наружным трубкам масло поступает в каналы 55 и 56 носка редуктора, откуда через отверстия и канавку в переднем подшипнике перепускается в трубки 59 и 60, которые завальцованы в стенке вала редуктора.

Вторые концы трубок завальцованы в заглушке вала редуктора 58. Для винта двойного действия масло на винт подается через обе трубки. При работе мотора с винтом обратного действия одна трубка глушится заглушкой 57, а из второй по отверстию в заглушке масло поступает на винт. В случае работы мотора с винтом прямого действия заглушка 57 должна быть заменена другой заглушкой. Новая заглушка открывает трубку, которая была заглушена, и закрывает трубку, по которой масло подается на винт обратного действия.

При установке заглушек в определенном положении они фиксируются по двум втулкам, запрессованным в заглушку 58. Втулки имеют различные наружные диаметры (12,5 и 14,5 мм), чем и гарантируется фиксация заглушек относительно трубок.

На моторе АМ-42 втулка диаметром 14,5 мм должна совмещаться с каналом в заглушке.

Для смазки привода генератора ГС-10-350 полость привода наполняется тавотом через текалемит 33.

Сальники водяного насоса смазываются составом ГСА или КВ. Через текалемит 25 составом наполняют штауфер, откуда смазка постепенно подается по каналам в корпусе водяного насоса к сальникам. В первом и во втором случаях штауфер наполняется периодически.

Давление масла, гарантирующее нормальные условия работы мотора, замеряется в следующих местах:

1) через штуцер 47 в передней части нижнего картера замеряется давление в главной магистрали;

2) через штуцеры 14, установленные на трубках подвода масла к головкам блока, замеряется давление масла, подающегося в распределительный механизм;

3) через штуцер, крепящийся двумя шпильками непосредственно к корпусу регулятора, замеряется давление масла, подающегося к сервопоршню регулятора.

Из мотора масло отсасывается тремя ступенями 28, 29 и 30 масляного насоса. Ступень 30 отсасывает масло из нагнетателя по наружной трубке 24. Ступень 29 отсасывает масло из переднего маслоотстойника поддона 41 по наружной трубке 39. Ступень 28 отсасывает масло из заднего маслоотстойника 27, расположенного в корпусе масляного насоса.

Таким образом все отсасываемое из мотора масло, кроме находящегося в нагнетателе, собирается в поддоне и отсасывается из него двумя ступенями 28 и 29.

Из головок блока в передней части мотора масло по трубкам 66 сливается в капюшон редуктора. Из головок блока в задней части мотора масло сливается по трубкам 11 и дальше, через окна в стаканах вертикальной передачи и нижнем картере, — в поддон. Кроме масла из головок блока в полость редуктора сливается масло из подшипников вала редуктора, из компрессора АК-50 и регулятора Р-7А.

Создающийся при этом барботаж от вращающихся частей редуктора, с одной стороны, обильно смазывает шестерни редуктора и упорные подшипники вала редуктора, с другой стороны, — сильно вспенивает масло, что затрудняет его отсос.

Для улучшения отсоса масла из полости редуктора на поддоне установлен дефлектор 43, направляющий масло в поддон и тем уменьшающий вспенивание масла. Из полости кривошипно-шатунных камер масло сливается через клапаны поддона 38. В каждой камере установлен дефлектор шатуна 40, способствующий быстрейшему удалению масла из картера. При каждом ходе поршня вниз клапаны поддона 38 под действием сжимающегося под поршнем воздуха открываются, и масло выбрасывается в поддон. Из всех трех отсасывающих ступеней масляного насоса масло по общей трубке 1 на самолете направ-

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ И ЗАПУСКА. ГЕНЕРАТОР ГС-10-350М

Система зажигания

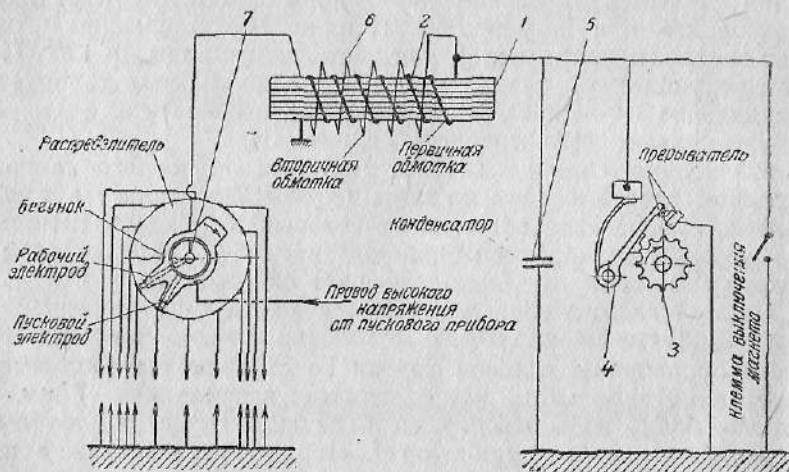
Система зажигания мотора состоит из двух рабочих магнето типа БСМ-12ШУ-18° (правого и левого вращения), 24 авиационных свечей типа АС-132, высоковольтных проводов марки ПВЛ в шланговой и трубчатой экранировке.

Принцип работы магнето

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

Электрическая схема магнето показана на фиг. 103.

Магнето состоит из следующих основных частей: 1) ротора магнето, 2) первичной обмотки трансформатора, 3) вторичной обмотки трансформатора, 4) прерывателя, 5) конденсатора и 6) распределителя высокого напряжения.



Фиг. 103. Электрическая схема магнето.

Ротор магнето — постоянный магнит, являющийся источником магнитной энергии; при вращении он создает в сердечнике трансформатора 1 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 величина тока достигнет наибольшего своего значения, вращающийся кулачок прерывателя 3 поворачивает рычажок прерывателя 4 вокруг оси, и контакты прерывателя

размыкаются. При размыкании с большой скоростью контактов прерывателя происходит разрыв первичного тока и резкое изменение магнитного потока в сердечнике трансформатора.

Конденсатор 5, присоединенный параллельно контактам прерывателя, уменьшает искрение между ними. Этим конденсатор способствует более резкому изменению магнитного потока и предотвращает обгорание контактов.

При резком изменении магнитного потока во вторичной обмотке 6 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 7 и затем через рабочие электроды крышки распределителя по проводам — на свечи мотора.

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

Магнето БСМ-12ШУ-18°

Магнето БСМ-12ШУ-18° (фиг. 104) является четырех-искровым рабочим магнето для 12-цилиндровых авиационных моторов.

За один оборот ротора магнето дает четыре искры. Опережение регулируется автоматически. Угол работы автомата по валику ротора равен $18 \pm 2^\circ$.

Передняя крышка 11 изготовлена из алюминиевого сплава. С внутренней стороны в нее запрессована обойма 12 переднего шарикоподшипника ротора. Передняя и задняя крышки соединены с корпусом при помощи четырех стяжных болтов 47. На верхней части передней крышки стрелкой указано направление вращения ротора магнето.

Корпус магнето 28 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. В тело корпуса залиты полусные башмаки 8, которые состоят из отдельных, изолированных друг от друга тонких пластин специальной стали. На башмаках устанавливается трансформатор 7, закрепленный двумя винтами 5. Трансформатор с конденсатором состоит из сердечника 6, собранного из отдельных, изолированных друг от друга пластин специальной стали, а также первичной (под конденсатором) и вторичной (над конденсатором) обмоток трансформатора, между которыми помещен конденсатор емкостью 0,25 микрофарды. Первичная обмотка имеет 152—172 витка с диаметром проволоки 1 мм. Вторичная обмотка имеет 11700—13000 витков с диаметром проволоки 0,07 мм. Трансформатор с двух сторон защищен гетинаксовыми щечками, на которых укреплена соединительная пластина (барет) 4.

Барет имеет пружинный контакт с клеммой выключения магнето и припаянный к нему вывод низкого напряжения 3, идущий к прерывателю магнето. На цилиндрическую поверхность трансформатора (бандаж) выведен контакт высокого напряжения 18, который соединяется с концом вторичной обмотки. Второй конец вторичной обмотки соединен через первичную обмотку на массу.

Ротор состоит из магнита 29 цилиндрической формы с полюсными наконечниками 30 и втулкой 27, валика ротора 24 с основанием автомата опережения 26, двух пар центробежных тел 25 и малой ведущей шестерни 32.

Магнит 29 из железо-никель-алюминиевого сплава выполнен в виде полого цилиндра. По торцам на нем при помощи латунной втулки и гайки укреплены П-образные полюсные наконечники 30, сдвинутые между собой на 90°.

Полюсные наконечники входят в пазы латунного кольца 9, напрессованного на магнит, что предотвращает их от проворачивания относительно друг друга. Передние полюсные наконечники имеют две оси 10 для посадки на них центробежных грузиков автомата 25. Оси выполнены за одно целое с полюсными наконечниками.

Для предотвращения проворачивания латунной втулки относительно магнита и полюсных наконечников она со стороны переднего полюсного наконечника входит буртом, имеющим две лыски, в паз полюса, а со стороны заднего полюсного наконечника затягивается гайкой 34, законтренной тремя шпильками 33. На латунную втулку напрессована стальная малая ведущая шестерня 32, имеющая 18 зубьев.

Автомат опережения состоит из двух пар центробежных тел 48, 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 48 автомата. Таким образом связь между валиком ротора (через основание автомата) и магнитом в собранном виде осуществляется двумя парами центробежных тел, посаженных на осях.

При большом числе оборотов 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 основанием автомата будет уменьшаться, а следовательно, ротор-магнит будет смещаться в сторону опережения. Ротор-магнит через шестерни 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 угол между нулевым значением магнитного потока и началом размыкания контактов прерывателя у магнето БСМ-12ШУ 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 и числа оборотов мотора. В работу автомат вступает при $n=1300$ об/мин; конец работы автомата — при $n=2000$ об/мин валика магнето. Угол опережения при этом изменяется от 0 до $18^{\pm 2^{\circ}}$. Действительные данные работы автомата указаны в формуляре магнето. Собранный ротор вращается на двух радиально-упорных подшипниках.

Задняя крышка 15 отлита из алюминиевого сплава и имеет залитые в крышке гайки для крепления на ней сопряженных деталей. В нижней ее части запрессована обойма 31 заднего шарикоподшипника ротора. На задней крышке смонтированы большая шестерня 17 с эксцентриком 20, пластина прерывателя 45 и вывод высокого напряжения 16. На пластине прерывателя установлены рычажок прерывателя 44 с подвижным контактом и текстолитовой подушкой 40, а также стойка неподвижного контакта 39.

Регулировка раствора контактов производится эксцентриком 46 (в пластине прерывателя) следующим образом.

Ослабив два винта 43 крепления стойки прерывателя и поворачивая отверткой эксцентрик 46, получим наружный раствор контактов, после чего нужно затянуть и законтрить замковыми шайбами оба винта.

Вывод низкого напряжения и пружина рычажка прерывателя крепятся винтами 41 и 42 на сухаре прерывателя. Большая текстолитовая шестерня 17 имеет 54 зуба и закреплена на валике 22, сидящем в эксцентриковой втулке 20 на двух шарикоподшипниках 21.

Регулировка зазора между зубьями шестерен производится во время сборки магнето эксцентриковой втулкой. Валик со стороны распределителя кончается конусом под посадку кулачка. Кулачок магнето 14 имеет 12 симметричных выступов соответственно числу цилиндров мотора. Смазка кулачка осуществляется фитилем 13 специальной масленки. На кулачке крепится бегунок распределителя 37, выполненный из твердой резины, с двумя электродами — рабочим и пусковым. Распределитель 38 выполнен из твердой резины и имеет 12 рабочих электродов, один центральный и один пусковой электрод. В центральный электрод вставляется уголек 36, контактирующий с бегунком.

Крепление проводов, идущих к свечам в распределителе, производится остроконечными винтами. Распределитель крепится от выпадания плоской пружиной 23, расположенной в центре, внутри экрана.

Экран распределителя 19 отлит из алюминиевого сплава и привертывается к задней крышке тремя винтами 35; с внутренней стороны в экране имеется плоская пружина для крепления распределителя.

Верхняя крышка 2, закрывающая трансформатор магнето, устанавливается на две контрольные шпильки и закрепляется двумя винтами к корпусу. В передней своей части крышка имеет клемму выключения магнето 1. Крышка отлита из алюминиевого сплава.

Монтаж магнето на мотор

На мотор устанавливают два магнето: одно правого вращения, другое — левого. Магнето правого вращения помещают на левую сторону мотора, а левого вращения — на правую (смотреть со стороны летчика).

Магнето устанавливают следующим образом.

1. Установить поршень первого цилиндра левого блока путем поворота коленчатого вала на установочный угол зажигания, указанный в таблице. Величина этого угла зависит от угла работы автомата магнето и угла полного опережения зажигания мотора.

Угол работы автомата магнето (по валику ротора) в градусах	Угол работы автомата магнето, пересчитанный на угол поворота коленчатого вала в градусах	Установочные углы, в градусах	
		для правого магнето левого вращения	для левого магнето правого вращения
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

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 1.

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

4. Проверить установку зажигания следующим образом:

а) поворотом коленчатого вала мотора в обратную сторону установить поршень первого цилиндра в положение более раннего зажигания по сравнению с установочным углом. Медленно поворачивать коленчатый вал мотора 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 таблице.

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

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 lx , 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 — диаметр кока).

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

3. Степень редукции $i = 0,6$.

Решение.

Один градус центрального угла соответствует дуге $\frac{2135}{360} = 6$ мм.

После нахождения значения 1° центрального угла необходимо сделать следующее:

а) с помощью регляжа найти ВМТ в такте сжатия,

б) нанести риски на капоте и коке винта,

в) найти длину дуги кока винта, которая будет соответствовать установочному углу α° :

$$l = 6 \cdot 12 \cdot 0,6 = 43 \text{ мм};$$

г) повернуть винт до совпадения метки на коке со второй меткой, равной 43 мм на капоте.

При этом сначала необходимо повернуть винт в сторону, обратную вращению, больше чем на 43 мм, а затем, поворачивая винт по ходу, совместить риски.

Не вращая винт, приступить к установке магнето.

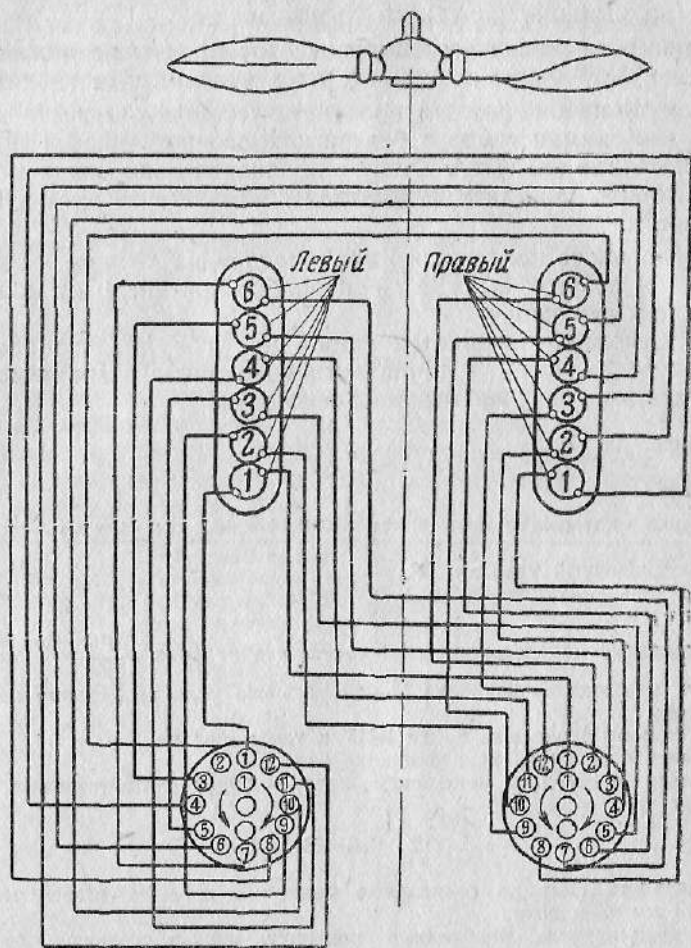
Порядок проверки установки магнето следующий:

1. С помощью регляжа определить положение ВМТ в такте 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 прерыва-



Порядок зажигания

По мотору	1лев	6пр	5лев	2пр	3лев	4пр	6лев	1пр	2лев	5пр	4лев	3пр
По магнето	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Фиг 106. Схема прокладки проводов зажигания.

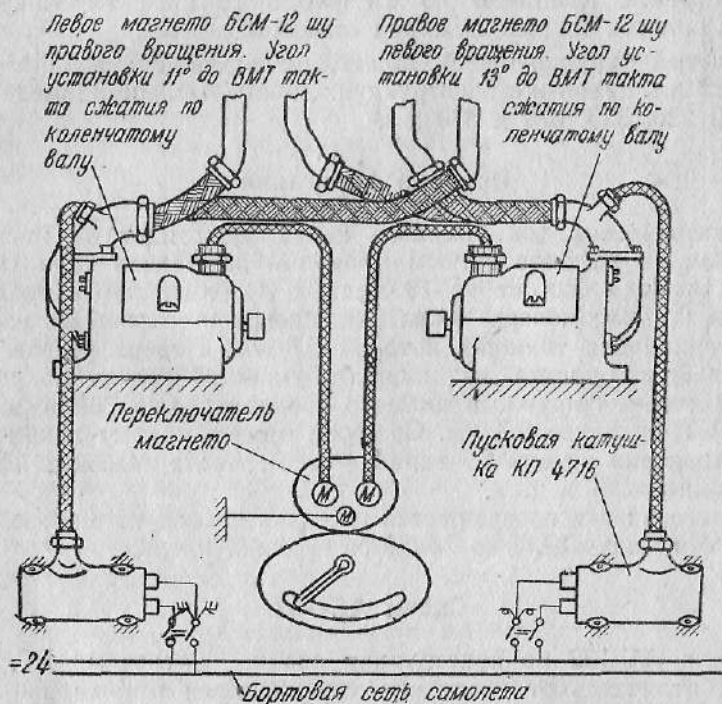
теля магнето должны иметь момент начала размыкания контактов первой гранью кулачка, что определяется с помощью щупа толщиной 0,03 мм. Если начала размыкания контактов нет, то его необходимо достигнуть с помощью микрометрического винта муфты сцепления.

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. 105 см. вкл. стр. 143) состоит из четырех труб 1, тонких гибких экранирующих шлангов 2, толстых гибких экранирующих шлангов 3, угольников, свечей 4 и патрубков магнето 5.

По всей этой системе проложены провода, соединяющие свечи с магнето. Схема прокладки и монтажа показана на фиг. 106, 107.



Фиг. 107. Монтажная схема системы зажигания мотора.

Конструкция магнето и свечей предусматривает полное их экранирование. Смысл экранирования системы зажигания заключается в предохранении радиции самолета 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 эффект от экранирования сводится к нулю.

Трубы экранирования стальные с внутренним диаметром 23 мм. Внутренние трубы коллектора имеют фигурный изгиб одного из концов. Внутренние трубы крепятся к крышкам головок блоков с помощью лапок. Внешние трубы коллектора крепятся к рубашкам блоков хомутами.

Трубы для отвода проводников к свечам имеют ниппели с резьбой 18×1. На одном из концов к трубам приваривается муфта, имеющая резьбу 36×1,5, для присоединения 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 медной луженой оплеткой.

Толстый экранирующий шланг, имеющий внутренний диаметр 22 мм, такой же конструкции. Толстый шланг применяется длиной 220, 320, 670 и 870 мм.

Провода зажигания

Электрический ток высокого напряжения идет от магнето к свечам по высоковольтным проводам зажигания типа ПВЛ. Жила провода состоит из 19 медных луженых проволок 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. Снаружи провод покрыт лаком для предохранения резины от влияния воды, масла, высоких и низких температур и т. д.

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

Свечи AC-132

Свеча AC-132 по конструкции сходна со свечами ВГ-12 и ВГ-27, отличаясь от последних улучшенными путями теплоотвода от нижней части изолятора и повышенными электрическими качествами экрана, определяющими их большую высотность.

Свеча состоит из трех основных частей: корпуса, сердечника и экрана.

Корпус свечи 1 (фиг. 108) выполнен из стали. В нижней части корпуса нарезана резьба 18×1,5 длиной 20 мм для ввертывания свечи в головку блока. Внутренняя расточка в корпусе

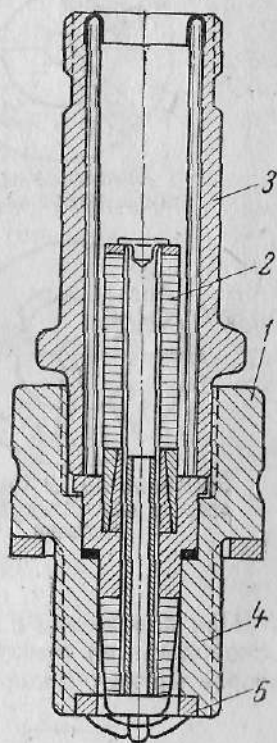
служит для установки в ней сердечника 2. Сердечник, упираясь в бурт расточки, закрепляется экраном 3, ввертывающимся в корпус (размер резьбы 18×1). Между корпусом свечи и нижним корпусом изолятора образуется камера 4, называемая камерой свечи. В расточку нижней части корпуса вставляется трехлепестковый боковой электрод 5, припаянный медью к корпусу.

На наружной части корпуса сделан шестигранник с размером под ключ $S=22$ мм.

Сердечник 2 состоит из центрального электрода, медной трубки, изоляции центрального электрода, ниппеля, изоляции нижнего и верхнего конусов, контактной шайбы и уплотнительных конусов (латунного и стального). Герметичность изолятора обеспечивается сжатием конусной латунной втулки по изоляции стержня центрального электрода. Кроме того, герметичность улучшается путем смазывания герметиком ниппеля и верхнего среза изоляции стержня. Снаружи изолятор протачивается по контуру. Экран 3 выполнен из стали. В верхней части экран имеет завальцованный латунный обод, предохраняющий от заедания за слюдяную изоляцию, расположенную внутри экрана в виде трубочки.

Резьба на верхнем конце экрана служит для соединения экрана с угольником. В нижней части расположен шестигранник под ключ 19 мм и резьба для соединения с корпусом.

При ввертывании свечи в головку блока ее резьба смазывается графитовой смазкой, предохраняющей от заедания. Уплотнение между торцом свечи и втулкой головки блока достигается помощью медного кольца. Свеча монтируется с контактным устройством КУ-01 и угольником УЭ-04.



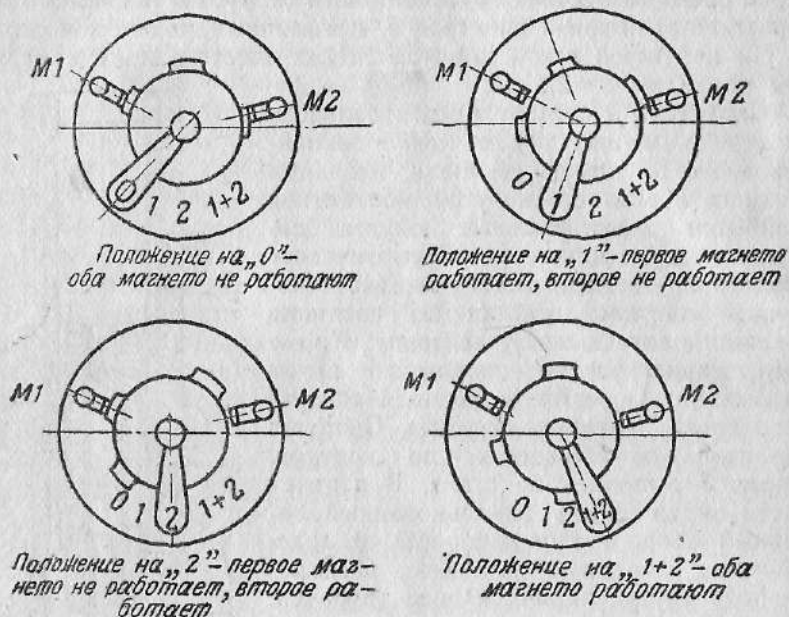
Фиг. 108. Свеча АС-132.

Переключатель магнето

Переключатель магнето — прибор, необходимый в системе зажигания. При его помощи включается и выключается система зажигания в целом и контролируется работа каждого рабочего магнето в отдельности. Одновременно убеждаются в правильной работе каждого ряда свечей путем выключения зажигания левого и правого блоков по очереди.

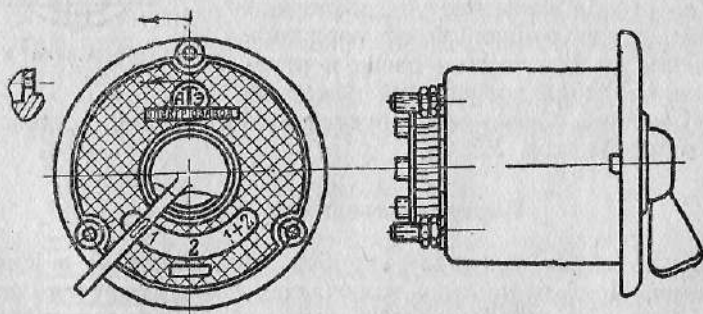
Переключатель имеет три клеммы: первая — для присоединения провода, идущего от клеммы выключения первого маг-

нето; вторая — для присоединения провода, идущего от клеммы выключения второго магнето; к третьей клемме присоединяется провод, идущий на массу. Схема переключений показана на фиг. 109.



Фиг. 109. Схема переключений магнето.

При положении на «0» рычажка переключателя оба магнето закорочены на массу и не работают. При положении на «1» второе магнето закорочено и работает первое магнето. При по-



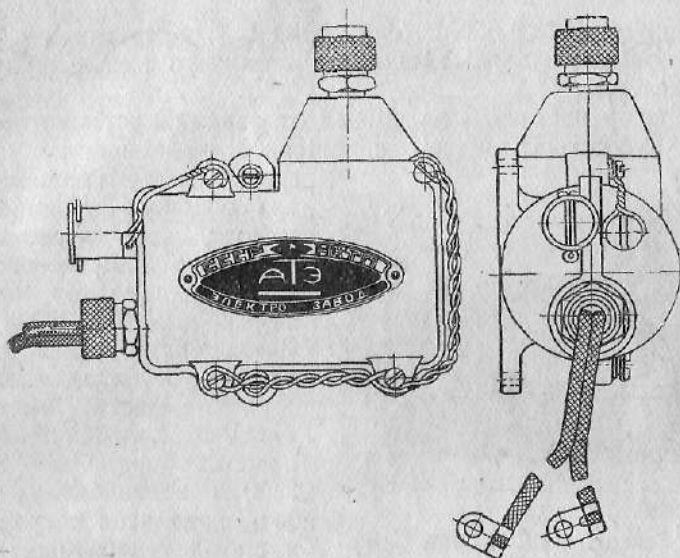
Фиг. 110. Переключатель магнето „ЕСЭ“.

ложении «2» первое магнето закорочено и работает второе магнето. При положении «1 + 2» оба магнето работают. Переключатель ставится стандартного типа (фиг. 110).

Пусковая катушка

При запуске мотора в эксплуатации пользуются пусковой катушкой (одной или двумя) КП-4716.

Общий вид пусковой катушки показан на фиг. 111.



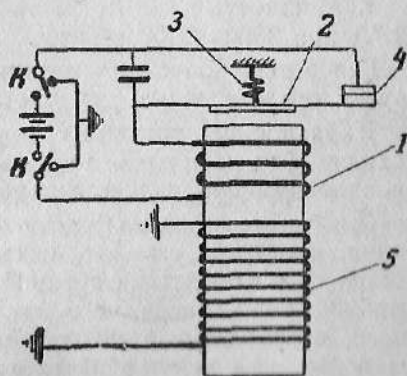
Фиг. 111. Пусковая катушка.

Назначение пусковой катушки — дать ток высокого напряжения для свечей во время запуска мотора.

Принципиальная схема работы пусковой катушки показана на фиг. 112.

При прохождении тока по первичной обмотке 1 создаются электромагнитные силы, которые притягивают якорек 2, благодаря чему цепь, питающая первичную обмотку, оказывается разомкнутой. Электромагнитные силы, притягивающие якорек, исчезнут, и якорек под действием пружины 3 займет первоначальное положение, т. е. снова замкнет контакты 4. Пока кнопки «к» будут замкнуты, процесс будет повторяться.

В результате этого по первичной обмотке будет проходить прерывистый ток, возникнет переменное электромагнитное поле,



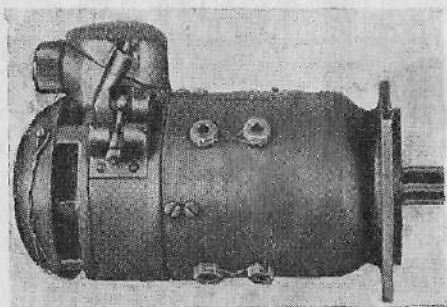
Фиг. 112. Схема пусковой катушки.

благодаря которому во вторичной обмотке B создается э. д. с., способная пробить искровые промежутки свечей, т. е. воспламенить смесь в цилиндрах мотора во время запуска.

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

Генератор ГС-10-350М (фиг. 113, 114) представляет собой четырехполосную динамомашину постоянного тока с шунтовым возбуждением.

Генератор рассчитан на привод от авиационного мотора при помощи зубчатой передачи, снабженной фрикционным устройством. Ввиду изменения числа оборотов авиационного мотора для получения постоянного напряжения введена регуляторная коробка типа РК-12Ф-350. Для уменьшения помех радиоприему от попадающих в сеть самолета высокочастотных колебаний в диапазонах волн от 25 до 2000 м, возникающих от работы контактов регуляторов и щеток генератора, введено дополнительное фильтровое устройство — коробка



Фиг. 113. Генератор ГС-10-350М (внешний вид).

фильтров КФ-10-350.

На моторах АМ-42 устанавливаются генераторы левого вращения (смотреть со стороны привода).

Генераторы ГС-10-350М имеют следующие основные данные:

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

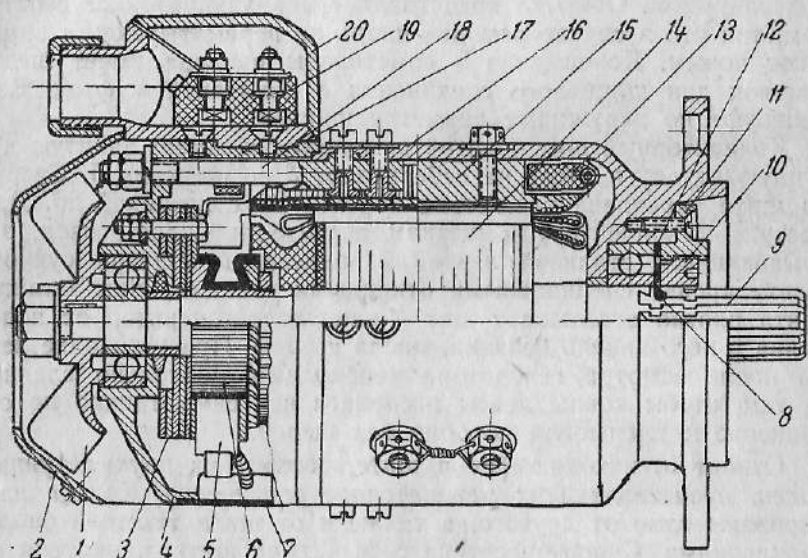
Генератор допускает пятиминутную полуторакратную перегрузку после каждых двух часов работы.

Направление вращения генератора указывается стрелкой, находящейся на панели в клеммовой коробке (фиг. 115). Стрелка одновременно является переключающей пластинкой.

Для изменения направления вращения следует отвернуть гайки, крепящие стрелку, снять ее и, повернув обратной стороной, снова надеть на средний и на противоположный первому крайний болт, после чего закрепить стрелку 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. На гайке с наружной стороны имеется стрелка, показывающая, для какого направления вращения она предназначена.

Общий вид генератора показан на фиг. 114. Вентиляция осуществляется при помощи вентилятора 1, насаженного на выступающий конец вала со стороны коллекторного щита. Вентилятор закрыт колпаком 2, служащим для направления воздуха. Охлаждающий воздух всасывается вентилятором через центральное отверстие колпака и прогоняется вдоль корпуса генератора, охлаждая наружную оболочку.

Сварной корпус генератора 16, составляющий одно целое с подшипниковым щитом со стороны привода, имеет фланец для крепления генератора к мотору с четырьмя отверстиями диаметром 11 мм; на фланце расположен центрирующий бортик.



Фиг. 114. Генератор ГС-10-350М (разрез).

Корпус стальной, имеет рифленую поверхность и от коррозии защищен слоем цинка. Корпус несет на себе полюсы 15 с катушками возбуждения. Катушки 13 выполнены из круглой меди и имеют влагостойкую изоляцию. Они пропитаны под вакуумом и покрыты лаком. Для монолитности катушек с корпусом их пропитывают в смонтированном виде. Вибрации лобовых частей катушек при работе генератора могут вызвать обрыв проводов обмотки возбуждения, поэтому полюса имеют выступающие края, обеспечивающие плотное зажатие лобовых частей. Концы обмотки возбуждения выведены через отверстия в коллекторном щите к клеммам панели 19, находящейся в клеммной коробке 17. Шпильки 18 служат для скрепления коллекторного щита 4 с корпусом. Щит укреплен на четырех шпильках. Для повышения механической прочности шпильки выпол-

нены из легированной стали и термически обработаны. Шпильки крепятся к корпусу специальными винтами, под головки которых установлены пружинные шайбы. Во избежание самоотвертывания винтов они развальцованы изнутри. Якорь 14 генератора набран из листовой электротехнической стали. Обмотка выполнена из круглой меди и тщательно припаяна к коллектору 6. Чтобы не было обрыва проводов в месте припайки к коллектору, первый виток бандажа располагают непосредственно за петушком.

Бандажи лобовых частей плотно лежат на якоре; их тщательно пропаивают. Ламели коллектора изготовлены из специального медного сплава. Якорь пропитан изоляционным лаком под вакуумом. Обмотка представляет монолитное целое с остовом, так что в случае ремонта якорь не перематывают, а заменяют новым. Конец вала 9 со стороны привода имеет шесть канавок для шлицевого соединения с приводной муфтой. Вал центруют по наружному диаметру шлицев.

Коллекторный щит 4 литой из алюминия, имеет залитую чугунную втулку и несет на себе супорт 3 со щетками 5. Сверху на щите укреплена клеммовая коробка 17 с крышкой 20. Для доступа к коллектору и щеткам в щите проделаны окна, закрывающиеся стальной лентой 7, оклеенной изнутри сукном. Ленту крепят специальными откидными гайками. При затяжке лента плотно охватывает щит и защищает генератор от попадания в него капель бензина, масла и воды. При установке ленты после осмотра генератора необходимо тщательно следить за тем, чтобы концы ленты располагались симметрично по отношению к клеммовой коробке без щелей.

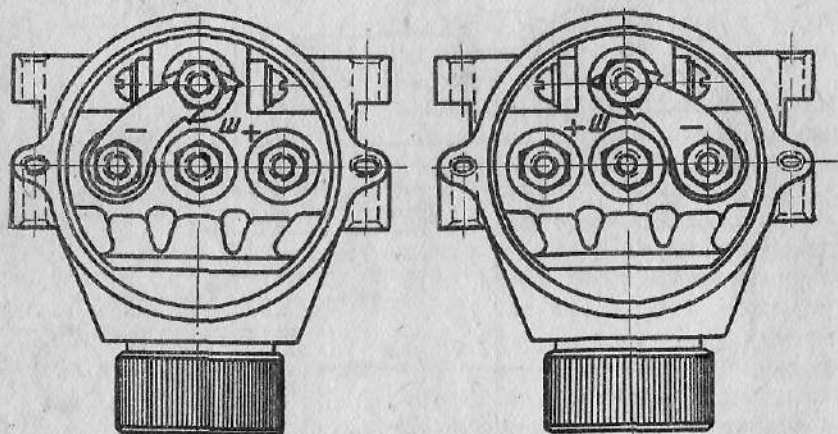
Супорт 3, находящийся в щите, состоит из двух латунных колец, представляющих межщеточное соединение. Кольца изолированы одно от другого, а также и от щита текстолитовыми прокладками. Супорт несет на себе четыре щеткодержателя со щетками и пружинами. Нажим на щетки осуществляется спиральными пружинами. Давление на каждую щетку равно 430 г, нажим регулируемый. Щетки 5 электрографитные со специальной заделкой выводного канатика. На щеточный канатик надета стальная спиральная пружина, один конец которой заправлен в циковку щетки, противоположный конец зажат в кабельный наконечник. Пружина выполняет роль амортизатора, сглаживая вибрации щеточного канатика при работе генератора, предотвращая этим обрыв канатика. Сработанные щетки следует заменять только щетками из комплекта запасных деталей.

На коллекторном щите находится экранированная клеммовая коробка с четырьмя клеммами. Три клеммы служат для отвода тока, четвертая (дополнительная) — для переключения направления вращения генератора. К клеммам, обозначенным + и —, присоединены якорные концы, к клеммам, обозначенным «Ш» — концы шунтовой обмотки. Для присоединения конца шунтовой обмотки к якорной служит соединительная пластинка, выпол-

ненная в форме стрелки, указывающей направление вращения генератора (фиг. 115).

Генератор имеет маслоуплотнение со стороны привода, не позволяющее моторному маслу проникать внутрь генератора.

Устройство маслоуплотнения заключается в следующем. Гайка 10 на валу генератора, крепящая шарикоподшипник, имеет резьбу по наружному диаметру. При вращении гайки резьба отгоняет масло, а малый зазор между резьбой гайки и фланцем 11 создает молекулярное сцепление частиц масла, исключаяющее проникновение его внутрь генератора. Шайба 8 имеет двойное назначение: стопорить гайку 10, предохраняя ее от самоотвертывания, и уплотнять плоскость стыка гайки и обоймы шарикоподшипника, для того, чтобы закрыть доступ маслу через шлицы конца вала внутрь машины.



Фиг. 115. Клеммовая коробка.

Между фланцем 11 и наружным кольцом шарикоподшипника имеется уплотнительная паранитовая прокладка 12. Ее назначение — не допускать проникания масла внутрь генератора. Кроме того, она обеспечивает зажатие обоймы шарикоподшипника, что ликвидирует осевой люфт якоря.

Для надежной защиты генератора от проникания в него масла необходимо следующее:

1. Резьба на гайке 10 должна соответствовать направлению вращения генератора, т. е. для левого направления вращения генератора резьба на гайке должна быть левая, а для правого — правая.

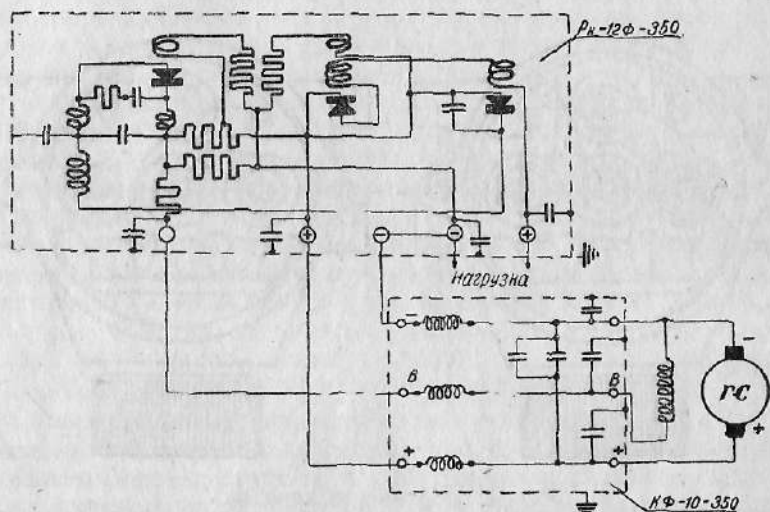
2. Зазор между гайкой 10 и фланцем 11 должен быть малым (не более 0,04 мм на сторону), так как при большем зазоре маслозащитные свойства данного уплотнения пропадают.

3. Гайка 10 должна плотно прижимать уплотнительную шайбу 12, для того, чтобы масло не затекало через шлицы конца

вала внутрь машины. На гайке 10 имеется стрелка, указывающая направление вращения генератора.

4. Фланец 11 должен плотно прижимать прокладку 12. Чтобы смазка не вытекала из шарикоподшипника со стороны коллекторного щита, в гнездо шарикоподшипника входит внутренняя часть вентилятора, имеющая по окружности небольшую канавку. При работе генератора смазка, попадая в канавку, центробежными силами отбрасывается к гнезду шарикоподшипника, образуя масляную заслонку, препятствующую дальнейшему вытеканию смазки.

Регуляторная коробка РК-12Ф-350 содержит три автомата: 1) регулятор напряжения, 2) минимальное реле и 3) максимальное реле.



Фиг. 116. Принципиальная схема соединения генератора, реле-регулятора и коробки фильтров.

Назначением автоматов является:

1. Поддерживать постоянное напряжение генератора вне зависимости от нагрузки и скорости его вращения в заданных пределах, что выполняет регулятор напряжения.

2. Обеспечивать возможность работы генератора параллельно с аккумуляторной батареей, что выполняет минимальное реле.

3. Защищать генератор от перегрузок, что выполняет максимальное реле.

Назначение коробки фильтров КФ-10-350 указывалось выше. Принципиальная схема соединения генератора, регуляторной коробки и коробки фильтров показана на фиг. 116.

Металлизация мотора

На работу радиостанции самолета влияет вся система оборудования, в том числе и электрооборудование мотора, как-то: система зажигания, генератор и т. д. Экранировка электрооборудования и установка специальных фильтров уменьшают помехи радиоприему. Кроме того, на работу радиостанции влияют и разряды статического электричества, всегда имеющегося на всех частях мотора и самолета при полете. На стоянке самолет всегда заземлен, и заряд статического электричества будет минимальным. Эти заряды будут различными на всех металлических частях мотора, если в соединениях между ними будут большие сопротивления. Заряды будут накапливаться до тех пор, пока разность потенциалов изолированных частей не увеличится настолько, что произойдет мгновенный разряд и в соединении может проскочить искра. Этот разряд произведет треск в телефоне. Кроме того, разряд, происходящий в среде, содержащей пары бензина, создает опасность пожара на самолете.

Чтобы электрические заряды могли свободно стекать с одной части мотора на другую и дальше с мотора на самолет, производится металлизация (электрическое соединение) как отдельных частей мотора, так и самолета.

Металлизация состоит в том, что все части мотора и установленные на нем агрегаты электрически соединяются между собой для получения постоянного электрического контакта с малым переходным сопротивлением (не более 1500 микроом).

Металлизации подлежат все металлические части мотора, площадь которых больше $0,2 \text{ м}^2$ или если длина их больше $0,5 \text{ м}$. Металлизация производится соединением между собой частей мотора медными оцинкованными пластинками толщиной $0,25 \text{ мм}$. Кроме того, металлизация обеспечивается плотным соединением отдельных частей болтами, гайками, хомутами и т. д.

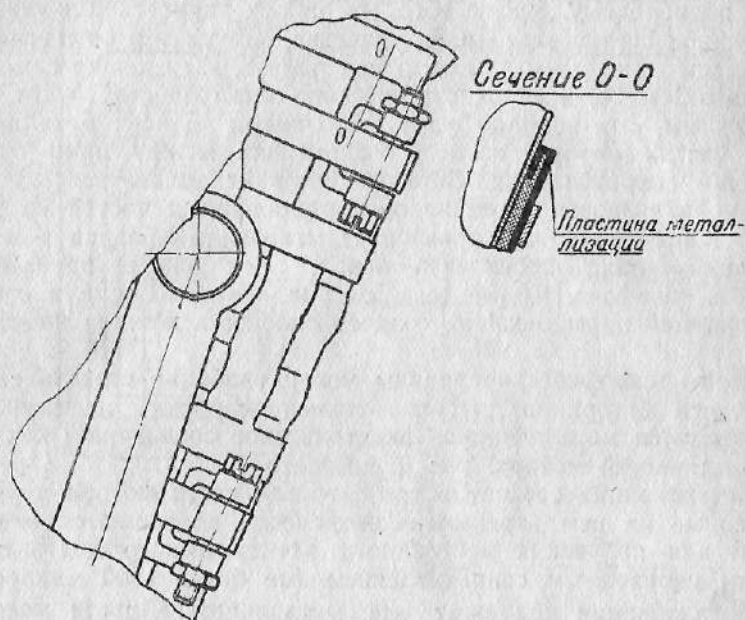
Постановкой пластинок металлизуются следующие узлы:

- а) колено нагнетателя — проставка всасывающей трубы,
- б) проставка всасывающей трубы — всасывающая труба,
- в) трубка слива масла в капюшон — головка блока,
- г) дюритовое соединение трубки АК-50,
- д) дюритовое соединение водяных труб,
- е) дюритовое соединение индивидуального подвода воды,
- ж) дюритовое соединение трубы слива масла из картера.

Остальные соединения частей мотора по своей конструкции специальной металлизации не требуют.

При эксплуатации мотора необходимо особенно внимательно следить за металлизацией коллекторов и шлангов экранированного зажигания. Необходимо периодически проверять ключом затяжку гаек угольников свечи, контровку гаек свечевых шлангов, не допускать замасливания гаек и угольников перед постановкой на мотор.

При постановке металлизующих пластинок места соединяемых частей мотора тщательно зачищаются от краски и масла до металлического блеска. При ремонте моторов, в случае замены деталей и узлов, это условие необходимо помнить и металлизующие пластинки в указанных выше местах ставить обязательно.



Фиг. 117. Металлизация водяных труб.

Для металлизации годны только медные оцинкованные пластинки. Пластинки из стали, железа, латуни, алюминия и т. д. ставить не допускается. На фиг. 117 приведен пример металлизации отдельных мест мотора.

Система запуска

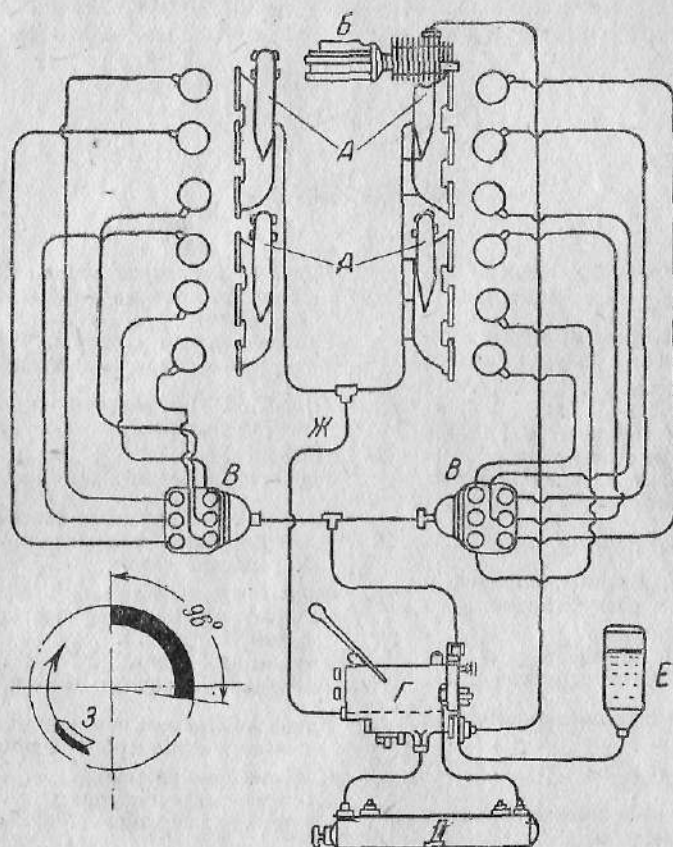
Пусковая система мотора показана на фиг. 118. Система запуска состоит из следующих основных узлов: бортового агрегата, баллона со сжатым воздухом, двух дисковых распределителей воздуха, пусковых клапанов, компрессора АК-50 и заливочного бачка с бензином.

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

Воздух, выходя из баллона, проходит через бортовой агрегат, по трубкам подводится к дисковым распределителям.

В распределителях воздух направляется по трубкам к клапанам самопуска, установленным в головках блока.

Давлением воздуха обеспечивается проворачивание коленчатого вала, причем засасываемый воздух будет смешиваться в патрубках с залитым в них бензином.



Фиг. 118. Схема пусковой системы.

А—патрубки; Б—компрессор; В—дисковый распределитель воздуха; Г—бортовой агрегат; Д—воздушный баллон; Е—бензиновый бак; Ж—трубопровод заливки бензина перед запуском; З—диаграмма распределения пусковой смеси.

Бензопроводные трубки размером 6×4 , заливочный насос и проводка к нему во избежание перезаливки должны быть тарированы.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.		Стр.
<i>Глава I. Основные данные мотора и его характеристики . . .</i>	5	<i>Глава VIII. Распределители воздуха. Возвратные (пусковые) клапаны</i>	97
<i>Глава II. Картер мотора и детали, входящие в узел картера</i>	12	<i>Распределители воздуха</i>	97
Картер мотора	12	<i>Возвратные (пусковые) клапаны</i>	99
Поддон	18	<i>Глава IX. Нагнетатель и его регулирование</i>	101
Вкладыши коренных опор	20	<i>Нагнетатель</i>	101
Вертикальные передачи	22	<i>Регулятор наддува</i>	110
Нижняя вертикальная передача и центрифуга	26	<i>Глава X. Всасывающая система. Бесплоплавковые карбюраторы. Управление газом</i>	119
<i>Глава III. Редуктор</i>	27	<i>Всасывающая система</i>	119
<i>Глава IV. Блоки цилиндров и механизм распределения</i>	33	<i>Бесплоплавковые карбюраторы К-42БПА</i>	125
Блоки цилиндров	33	<i>Управление газом</i>	132
Клапанный механизм	45	<i>Управление максимальным газом</i>	133
Механизм распределения	47	<i>Глава XI. Система бензопитания, смазки и водяного охлаждения</i>	134
<i>Глава V. Кривошипно-шатунный механизм</i>	52	<i>Система бензопитания</i>	134
Коленчатый вал	52	<i>Система смазки мотора</i>	134
Шатуны	55	<i>Система охлаждения</i>	139
Поршень и поршневой палец	58	<i>Глава XII. Система зажигания и запуска. Генератор ГС-10-350М</i>	140
Поршневые кольца	59	<i>Система зажигания</i>	140
<i>Глава VI. Масляный, водяной и бензиновый насосы и приводы</i>	60	<i>Принцип работы магнето</i>	140
Корпус приводов насосов	60	<i>Магнето БСМ-12ШУ-18°</i>	141
Масляный насос	63	<i>Монтаж магнето на мотор</i>	144
Водяной насос	66	<i>Экранирование системы зажигания</i>	147
Привод бензинового насоса	69	<i>Провода зажигания</i>	148
Бензиновый насос БНК-10	71	<i>Свечи АС-132</i>	148
Крепление и привод генератора	76	<i>Переключатель магнето</i>	149
<i>Глава VII. Коробка агрегатов. Агрегаты Р-7А и АК-50</i>	80	<i>Пусковая катушка</i>	151
Коробка агрегатов	80	<i>Генератор ГС-10-350М. Регуляторная коробка РК-12Ф-350. Коробка фильтров КФ-10-350</i>	152
Регулятор Р-7А	84	<i>Металлизация мотора</i>	157
Компрессор АК-50	93	<i>Система запуска</i>	158
Компрессор АК-50 с фланцевым соединением	96		