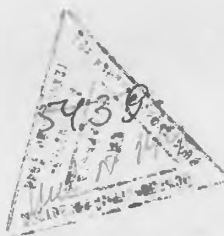


В. А. ЕГОРЫЧЕВ, Е. И. ОСОКИН, Э. Д. ХАЧИКЯН

АГРЕГАТЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ САМОЛЕТОВ И ВЕРТОЛЕТОВ



Москва «Транспорт» 1973

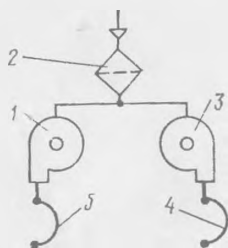


Рис. 95. Схема системы обдува установки ЭГУ-3

Распределительный кран 9 типа 625300А — трехпозиционный, четырехходовой, с ручным управлением и торцовым распределителем.

Система обдува

Система обдува (рис. 95) предназначена для охлаждения блоков спецоборудования самолетов, а также охлаждения генераторов, регуляторов напряжения и компрессора установки.

Система обдува состоит из двух центробежных вентиляторов 1 и 3, фильтра 2 и рукавов 4, 5.

Вентилятор 3 предназначен для охлаждения оборудования самолета, вентилятор 1 — для охлаждения оборудования установки ЭГУ-3. Номинальная скорость вращения крыльчатки вентилятора — 5150 об/мин, напор — 150 мм вод. ст. при расходе 1200 м³/ч.

Фильтр 2 установлен на входе в вентиляторы и очищает засасываемый воздух от механических примесей. Фильтр представляет собой прямоугольную металлическую коробку с отверстием в верхней части с сеткой № 05. В середине коробки размещены кассетные пылеуловители из сетки 0315. В нижней части фильтра размещены пылесборник и два патрубка, к которым крепятся всасывающие трубопроводы вентиляторов. Присоединение системы обдува к самолету осуществляется рукавами 4 и 5 с переходниками.

Глава VI

УСТАНОВКИ ВОЗДУШНОГО ЗАПУСКА АВИАДВИГАТЕЛЕЙ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Электрические системы запуска получили широкое распространение благодаря ряду преимуществ:

простоты управления и автоматизации;

высокой надежности в работе;

простоты в обслуживании;

использования одной электрической машины в качестве стартера и генератора постоянного тока;

относительно низкой стоимости;

большого ресурса наземных средств электростартерного запуска, особенно при использовании полупроводниковых выпрямителей с питанием от промышленной сети переменного тока.

Применение на самолетах мощных двигателей при одновременном сокращении времени запуска требует резкого повышения мощности стартера. Для электрических систем запуска характерно значительное увеличение веса с увеличением мощности стартера.

На современных самолетах в качестве основного рода тока применяется переменный ток. Основными источниками тока являются генераторы переменного тока, так как основные и наиболее мощные потребители работают на переменном токе, а для питания потребителей постоянного тока применяются статические выпрямители. Для электростартерного запуска двигателя такого самолета требовалось бы устанавливать дополнительную электрическую машину — стартер, что еще более ухудшило бы весовые характеристики электрических систем запуска.

Для мощных двигателей целесообразно применение воздушных систем запуска. При этом системы воздушного запуска так же, как и электрические, могут быть и бортовые, и наземные.

В наземных воздушных системах запуска сжатый воздух от наземного источника по шлангу подается на специальный воздушный стартер, который представляет собой высокооборотную воздушную турбину. Этот стартер соединяется с помощью редуктора с валом двигателя и обеспечивает его раскрутку. Вместе с тем воздушный стартер обладает значительным весовым преимуществом по сравнению с электрическим стартером одинаковой мощности.

На самолетах Ил-62, Ту-154 применена воздушная система запуска двигателей. В качестве наземных источников сжатого воздуха применяются установки воздушного запуска УВЗ-1 и УВЗ-2.

Установка УВЗ-1 обеспечивает подачу воздуха для запуска и электрическое питание потребителей постоянным током при напряжении 28,5 в. Установка УВЗ-2, кроме того, обеспечивает электрическое питание потребителей и переменным трехфазным током при напряжении 208 в и частоте 400 гц. В остальной установке УВЗ-1 и УВЗ-2 не имеют принципиальных отличий, поэтому в книге дано описание только установки УВЗ-2.

2. УСТАНОВКА ВОЗДУШНОГО ЗАПУСКА УВЗ-2

Назначение, основные технические данные и принцип действия

Установка воздушного запуска УВЗ-2 предназначена для раскрутки газотурбинных двигателей самолетов с использованием энергии сжатого воздуха.

Установка УВЗ-2 при нормальных условиях (атмосферное давление — 760 мм рт. ст., температура воздуха — 15°С) обеспечивает:

Подачу воздуха для запуска:

Давление	4,5 ± 0,2 ата
Расход	1,35 кг/сек
Температура	200 ± 20°С

Электрическое питание:

Постоянный ток:	
напряжение	28,5 в ± 5%
мощность	12 квт
Переменный ток:	
напряжение	208 в ± 2%
частота	400 гц ± 2%
мощность	40 квт



Рис. 96. Установка воздушного запуска УВЗ-2

Суммарная электрическая мощность:	
при воздушном запуске	30 <i>к</i> ва
в генераторном режиме (без отбора воздуха)	45 »
максимальная (до 5 сек)	80 »

Силовым узлом на установке УВЗ-2 является газотурбинный двигатель ТА-6А, с помощью которого производится отбор и подача сжатого воздуха в механизм запуска двигателей самолета и приводятся во вращение два генератора: постоянного тока ГС-12Т0 и переменного — ГТ40ПЧ6. Эти генераторы вырабатывают электроэнергию для питания бортовых систем самолета.

Установка УВЗ-2 (рис. 96) смонтирована в металлическом кузове автомобиля УАЗ-452. Для запуска двигателя ТА-6А используются четыре аккумуляторные батареи 12САМ-55. Управление двигателем и всеми системами установки ведется с пульта, который размещен в кабине водителя автомобиля.

Коммутационная аппаратура (реле, контакторы), аппаратура защиты и регулирования (предохранители, резисторы, диоды, магнитные усилители) смонтированы в нескольких блоках: блок реле БР-6А, регулирования напряжения БРН-208М7А, защиты управления БЗУ-376СБ, зарядки аккумуляторов БЗА-6, а также панель стартер-генератора ПСГ-6, автоматическая панель запуска АПД-30А и других, которые размещены в кузове установки.

Подача воздуха на самолет производится по шлангу, электрической энергии — по кабелям. Воздушный шланг и кабели подключают к панели выводов в передней части автомобиля. Для связи в пределах аэродрома на установке УВЗ-2 имеется радиостанция, для связи с экипажем обслуживаемого самолета установка укомплектована самолетным переговорным устройством (СПУ). Установ-

ка УВЗ-2 оборудована также системой пожаротушения, которая включается автоматически при резком повышении температуры внутри кузова.

Двигатель ТА—6А

Двигатель одновальный с отбором воздуха за компрессором, имеет трехступенчатый диагонально-осевой компрессор, трехступенчатую осевую турбину, испарительную противоточную камеру сгорания и редуктор с генераторами (рис. 97).

При работе двигателя воздух засасывается компрессором через сетку 5, сжимается и подается в воздухосборник 3. Из воздухосборника часть его поступает в патрубок отбора воздуха 9. Основная часть воздуха подается в камеру сгорания 2, куда подается и топливо, для воспламенения которого применена система зажигания 4 типа СКНР-22-05А.

Турбина обеспечивает привод компрессора, генераторов постоянного 7 и переменного 8 токов и других агрегатов, установленных на редукторе 6, а отработавшие газы выбрасываются через сопло 1. Для устойчивой работы компрессора при отсутствии отбора воздуха на запуск самолетных двигателей воздух через регулятор и трубопровод 10 перепускается в улитку сопла 1 и выбрасывается вместе с выходящими из турбины газами.

Система смазки двигателя — автономная и смонтирована полностью на двигателе. Для смазки применяют масло МК-8 или МК-8П (ГОСТ 6457—66), которое заливают в бачок емкостью около 9 л. Охлаждается масло в воздушно-масляном радиаторе. Масляный

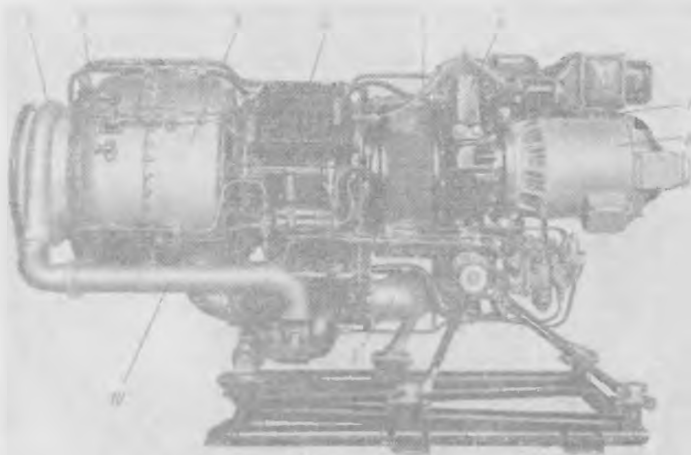


Рис. 97. Двигатель ТА-6А

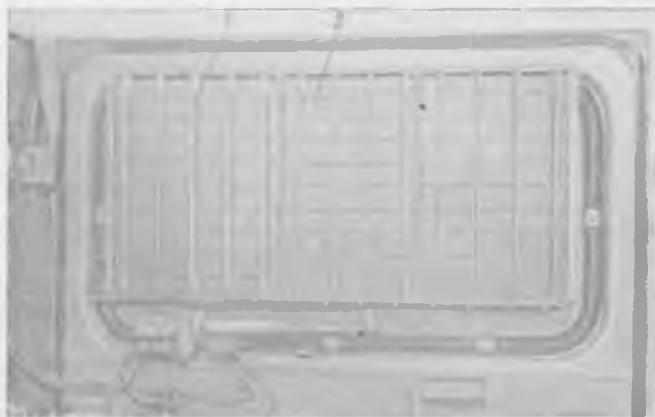


Рис. 98. Воздухозаборник

радиатор и генераторы продуваются воздухом, поступающим от вентилятора. Двигатель двумя передними цапфами и задней опорой крепится через амортизаторы к специальной раме, которая в свою очередь крепится к раме автомобиля.

Система всасывания и отвода газов предназначена для питания газотурбинного двигателя ТА-6А воздухом, отвода горячих отработавших газов в атмосферу и вентиляции кузова установки.

Воздух засасывается двигателем через четыре воздухозаборника (рис. 98): по два с каждого борта установки. Воздухозаборник имеет наклонные жалюзи 1 и шторки 2, которые открываются и закрываются при помощи электромеханизма 4 типа МП-5И. Запуск двигателя ТА-6А возможен только при открытых шторках. Для контроля положения шторок установлен микровыключатель 3, которым при открытых шторках выдается сигнал, разрешающий запуск двигателя.

Отвод горячих выхлопных газов от двигателя осуществляется через трубу, выведенную наружу в верхней части кузова. Вертикальный отрезок выхлопной трубы выполнен в виде эжектора, что обеспечивает отсос воздуха из кузова. Отверстие для выхода газов в кузове закрывается крышкой, которая перемещается при помощи электромеханизма УР-10. В крайних положениях крышки механизм УР-10 с помощью концевых выключателей выдает сигналы в систему управления. Сигнал «Крышка открыта» разрешает запуск двигателя ТА-6А, сигнал «Крышка закрыта» посылается в систему пожаротушения.

Топливная система (рис. 99) предназначена для питания двигателя ТА-6А топливом, в качестве которого применяется керосин Т-1, ТС-1, Т-2 ГОСТ 10227—62 и их смеси. Емкость основного топливного бака — около 260 л, вспомогательного — 30 л.

При работе двигателя топливо из основного бака 1 через кран 4 по трубопроводу поступает во вспомогательный бак 10, из которого подкачивающим насосом 6 через электромагнитный кран 7 и фильтр 8 подается к топливному фильтру двигателя ТА-6А. Управление подкачивающим насосом 6 и электромагнитным краном 7 производится дистанционно с пульты управления.

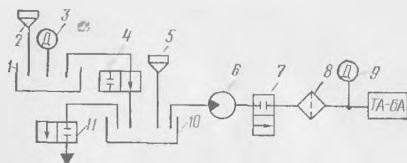


Рис. 99. Схема топливной системы

При нормальном давлении в топливной системе (в пределах $0,7 \text{ кг/см}^2$), создаваемом подкачивающим насосом 6, срабатывает сигнализатор 9, который выдает сигнал на разрешение запуска двигателя.

Заправка топлива в основной бак 1 производится через заливную горловину 2 с сетчатым фильтром. Горловина бака выведена наружу кузова с правого борта установки. Основной и вспомогательный топливные баки имеют мерные стекла для контроля уровня топлива при заправке. Контроль за уровнем топлива в баке при работе двигателя ведется по топливомеру, датчик 3 которого установлен в баке, а указатель — на пульты управления.

Топливная система со вспомогательным баком обеспечивает консервацию двигателя ТА-6А. При консервации перекрывается кран 4 и топливо из вспомогательного бака 10 сливается через кран 11. После слива кран 11 закрывают и вспомогательный бак 10 через горловину 5 заполняют маслом для консервации. Объем заливаемого масла контролируется по мерному стеклу. Общий слив топлива из системы производится через кран 11 вспомогательного бака при открытом кране 4.

Система управления

Система управления предназначена для подготовки установки УВЗ-2 к работе, для запуска, управления и контроля за работой двигателя ТА-6А¹.

Подготовка установки к запуску. На рис. 100 показана принципиальная схема включения агрегатов установки для подготовки к запуску двигателя ТА-6А.

При включении выключателя В1 получает питание контактор Р1, который включает аккумуляторную батарею для питания пульты управления и блока реле установки. При включении на пульте управления загорается лампа Л1 «Питание пульта». Переключателем В2 «Заслонка» включается реле Р2, которое подает питание на электромеханизмы, управляющие воздушозаборниками и крышкой газостводной трубы (на схеме не показаны).

¹ С целью удобства изучения электрические схемы, приведенные в гл. VI, имеют не принципиальные отступления от реальной схемы установки УВЗ-2.