

Наименование работы:

“Разработка базового вспомогательного газотурбинного двигателя со служебным компрессором ТА18-200 и его модификаций ТА18-200М и ТА18-200-124 для самолетов Ту-204СМ и Ан-124 соответственно”.

Описание выполненных работ.

Базовый двигатель ТА18-200 разработан ОАО «НПП «Аэросила» для применения в составе вспомогательной силовой установки на современных гражданских самолетах Ту-204, Ту-214 и транспортном самолете Ту-330. Двигатель ТА18-200 отвечает современным требованиям по конструкции, безопасности, надежности, соответствует уровню современных зарубежных аналогов и не имеет аналогов на отечественном рынке.

Двигатель ТА18-200 - одновальный со служебным компрессором, противоточной кольцевой камерой сгорания и центростремительной турбиной. Отбор сжатого воздуха – от служебного компрессора двигателя.

Конструктивно двигатель состоит из четырех основных модулей: турбокомпрессора, служебного компрессора, камеры сгорания, редуктора с навесными агрегатами, обеспечивающими работу систем двигателя.

Турбокомпрессор функционально включает в себя одноступенчатый центробежный компрессор с радиальным лопаточным диффузором и спрямляющим аппаратом, а также охлаждаемый сопловой аппарат и одноступенчатую центростремительную турбину.

Служебный компрессор функционально включает в себя одноступенчатый центробежный компрессор с радиальным лопаточным диффузором и спрямляющим аппаратом. В состав служебного компрессора входит узел регулируемого входного направляющего аппарата (ВНА), управление которым интегрировано с системой автоматического управления двигателем.

Камера сгорания противоточная кольцевого типа с одноканальными центробежными форсунками. Для повышения эффективности горения, а также снижения дымности и эмиссии в атмосферу вредных веществ на форсунках конструктивно предусмотрен дополнительный пневматический распыл с аэрацией (насыщением) факела топлива воздухом. Поджиг топлива осуществляется двумя свечами зажигания. Для охлаждения стенок жаровой трубы применено воздушное пленочное охлаждение.

Редуктор с прямозубой цилиндрической передачей, приводом ручной прокрутки ротора двигателя и обгонной муфтой в приводе стартера. На редукторе размещены: генератор переменного тока с системой масляного охлаждения, топливный насос-дозатор, стартер, а также маслоагрегат и вентилятор собственной разработки.

ТА18-200 имеет цифровую систему управления с полной ответственностью, развитыми функциями контроля и диагностики.

Запуск двигателя на земле осуществляется автоматически электростартером от четырех аккумуляторных батарей 20НКБН-25-У3, запуск в полете – от двух батарей с питанием ЭРРД от двух других батарей.

Подтвержденная в термобарокамере ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова» высотность запуска составляет 9000 м. Заданная техническим заданием высотность запуска 12000 м. будет подтверждена летными испытаниями.

Диапазон температур наружного воздуха, в котором обеспечивается нормальная работа двигателя от минус 60° до плюс 50°С.

Уровень надежности двигателя соответствует требованиям ОСТ 1 03562-90 и имеет показатели:

- наработка двигателя на досрочный съем 5000 часов (10000 циклов),
- наработка двигателя на неисправность 2000 часов (4000 циклов).

На двигателе типовой конструкции установлены следующие основные устройства и агрегаты:

- генератор переменного тока ГТ60НЖЧ12КВ, разрабатываемый ОАО «Аэроэлектромаш» г. Москва,

- стартер P/N 1303-3, «Thales AES», Франция,

- топливный насос-дозатор, клапана распределения топлива, регулятор воздуха и клапан перепуска Омского машиностроительного КБ,

- электронный регулятор режимов двигателя ЭРРД-18, агрегаты зажигания и свечи зажигания Уфимского научно-производственного предприятия «Молния».

В конструкции двигателя ТА18-200 используются современные конструкционные материалы. Технологическая подготовка производства двигателя ТА18-200 проводилась с использованием современных информационных технологий. Проектирование технологических процессов осуществлялось в СУБД с использованием элементов сквозного проектирования на базе современных CAD/CAM систем AutoCad и Unigrpahics. Изготовление ответственных деталей и узлов двигателя ТА18-200 ведется на современном, высокоточном оборудовании, позволяющем обеспечить высокое качество и надежность изделия в целом.

Высокий уровень эксплуатационной технологичности и ремонтпригодности обеспечиваются:

- применение электронной, цифровой САУ с диагностированием и индикацией неисправностей, обеспечивающей эксплуатацию двигателя по техническому состоянию, а также позволяющей осуществлять при его работе непрерывный самоконтроль и обеспечивать необходимую глубину поиска отказов до одного сменного блока;

- отсутствием необходимости регулировки настроек САУ, обеспечивающей самонастройку во всех ожидаемых условиях эксплуатации и в процессе выработки ресурса;

- компактным размещением агрегатов в легкодоступных для обслуживания местах;

- индикацией вида неисправности и неисправного сменного блока с возможностью демонтажа и монтажа агрегатов, замена которых разрешена в эксплуатации, без снятия других агрегатов и снятия двигателя с объекта;

- модульностью конструкции, допускающей восстановительный ремонт в эксплуатации в полевых условиях путем замены модулей и агрегатов;
- автоматической предполетной подготовкой с привлечением специалистов средней квалификации.

Двигатель ТА18-200 прошел весь комплекс стендовых заводских сертификационных испытаний по подтверждению параметров, установленных техническим заданием. На двигатель получен Сертификат типа №СТ-321ВД от 16.12.2010г. Двигатель сертифицирован с ресурсом до 1 капитального ремонта 1000 часов и 2000 запусков. В настоящее время завершены ресурсные испытания и двигателю ТА18-200 и его модификациям установлен ресурс до 1-го капитального ремонта (он же назначенный) 2000 часов и 4000 запусков. Расчетный назначенный ресурс ТА18-200 и его модификаций составляет 12000 часов, 15000 запусков.

Модификация двигателя ТА18-200М предназначена для установки на самолет Ту-204СМ. ТА18-200М имеет следующие отличия от базового двигателя:

- установлен генератор ГТ90НЖЧ12КВ мощностью 90 кВА (вместо генератора ГТ60НЖЧ12КВ мощностью 60 кВА);
- в редукторе применяется усиленная рессора привода генератора;
- применен электронный регулятор режимов двигателя ЭРРД-18М с измененным программным обеспечением и рамой монтажной РМ-18М (вместо ЭРРД-18);
- незначительные изменения во внешней обвязке (изменены высота кожуха воздухозаборника, конфигурация трубопроводов, положение агрегатов зажигания).

Двигатель ТА18-200М прошел комплекс дополнительных стендовых сертификационных испытаний, которыми подтверждены параметры, заданные дополнением №1 к техническому заданию на разработку базового двигателя. Получено Дополнение к Сертификату типа №СТ-321ВД/Д01 на модель двигателя ТА18-200М. В настоящее время проводятся сертификационные летные испытания двигателя ТА18-200М на самолете Ту-204СМ. Получение дополнения к Сертификату типа на модификацию самолета Ту-204СМ с двигателем ТА18-200М планируется на конец 2012 года.

Модификация двигателя ТА18-200-124 предназначена для установки на самолет Ан-124. ТА18-200-124 имеет следующие отличия от базового двигателя:

- незначительные изменения во внешней обвязке (кожух воздухозаборника обеспечивает возможность подвода воздуха как с правой так и с левой стороны, изменена конфигурация трубопроводов, изменено положение агрегатов зажигания);
- заслонка отбора воздуха ТА18.210 устанавливается в самолетной системе отбора воздуха (на ТА18-200 заслонка устанавливается на переходник двигателя).

Таблица

основных параметров базового двигателя ТА18-200 в сравнении с отечественным и зарубежным аналогами

H=0, МСА

Параметры	Двигатель		
	ТА18-200 Россия	ТА12-60 Россия	GTCP 331-200 США
Отбор воздуха:			
• расход, кг/с	1,7	1,6	2,08
• давление, кг/см ² (ата), не менее	4,7	4,9	3,82
Отбор электрической энергии переменного тока:			
• мощность, кВА	60 (90*)	60	90
• частота, Гц	400	400	400
• напряжение, В	115/200	115/200	115/200
Эквивалентная суммарная мощность (при одновременном отборе N _{эл} =30 (50*) кВА), кВт	343 (365*)	360	376
Расход топлива , кг/ч	172 (186*)	250	173
Удельный расход топлива, кг/кВт·ч	0,501 (0,510*)	0,694	0,460
Высотность запуска и режимной работы, м	12000	7000	12000
Масса (без генератора), кг	190	297	227
Удельная масса γ, кг/кВт	0,554 (0,521*)	0,825	0,603

* - для двигателя ТА18-200М