

Анализ проблем применения деталей из композиционных материалов в конструкции вспомогательного двигателя

А.Л. Николаев¹, М.А. Пронина¹, А.Б. Вербицкий²

¹ АО «НПП «Аэросила», Ступино

² АО «ИНУМиТ», Москва

Рассмотрена возможность изготовления из полимерных композиционных материалов деталей двигателя ТА18-200.

Analysis of the problems of using parts made of composite materials in the design of an auxiliary engine

A.L. Nikolaev¹, M.A. Pronina¹, A.B. Verbitckii²

¹ JSC SPE "AEROSILA", Stupino, Russia

² JSC "INCMaT", Moscow, Russia

The possibility of manufacturing parts of the TA18-200 engine from polymer composite materials was considered.

Разработанный АО «НПП «Аэросила» современный вспомогательный газотурбинный двигатель (ВГТД) ТА18-200 и его модификации применяются на самолетах Ту-204/214, Ан-124-100, Ан-70, также его предполагается применять на самолете – МС-21. Использование полимерных композиционных материалов (ПКМ) позволит уменьшить массу двигателя и, следовательно, повысить его удельную мощность. С этой целью проведен анализ проблем применения композиционных материалов в деталях двигателя. Рассмотрены детали из композитов как уже включенные в конструкцию двигателя, так и предполагаемые для реализации в составе ВГТД.

В составе базового двигателя ТА18-200 выполнен корпус клеммной колодки генератора из прессовочного материала АГ-4В (ГОСТ 20437-89).

В составе модификации ТА18-200МСМ серии 2 верхний и нижний кожухи воздухозаборника будут изготовлены из углепластика на основе препрега бисмалеимидного М250 (ТУ 23.99.14.074-59846689-2022) разработки АО «ИНУМиТ».

Определены детали, которые также могут быть изготовлены из ПКМ и применены в конструкции ВГТД ТА18-200:

- фланец привода генератора;
- переходник насоса-дозатора;
- корпус маслоагрегата;
- маслобак;
- крышка;
- лопатки входного направляющего аппарата;
- лабиринт колеса служебного компрессора;
- патрубок выхлопной.

Детали, которые будучи изготовленными из ПКМ не могут применяться в составе двигателя ТА18-200, вместо существующих металлических деталей:

- картер редуктора;
- корпус опоры;
- диафрагма;
- корпус улитки;
- корпус входа;
- корпус входа служебный;
- вставка входная служебного компрессора;
- корпус входного направляющего аппарата;
- колесо служебного компрессора;
- вал служебного компрессора.

Ограничения, препятствующие применению деталей из ПКМ в составе двигателя:

- высокая температура эксплуатации детали;
- ресурс детали;
- точность изготовления (посадки);
- большая разница термических расширений соединенных деталей из ПКМ и металлических материалов;
- необходимость использования дополнительных крепежных элементов для соединения деталей из ПКМ с другими деталями, что приводит к усложнению геометрии и увеличению массы.

Таким образом, использование ПКМ для изготовления деталей двигателя ТА18-200 является эффективным методом снижения массы. Изготовление из ПКМ таких деталей, как колесо компрессора и вал компрессора, потребует конструирования нового двигателя.