

МЕТОДИКА ОПТИМИЗАЦИИ ВХОДНОГО УСТРОЙСТВА СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА ТИПА «ЛЕТАЮЩЕЕ КРЫЛО»

©2016 А.Б. Агульник, Н.Ю. Юрлова

Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)

DESIGN OPTIMIZATION OF THE POWER PLANT INLET FOR BLENDED WING-BODY AIRCRAFT

Agulnik A.B., Yurlova N.Y. (Moscow National Research University-MAI, Moscow, Russian Federation)

The paper deals with design optimization of inlet designed to blended wing-body for the performance improvement. As a result, the configuration of the inlet has been found to improve performances for two regimes: taking off and cruising flight.

В настоящее время современная авиация приблизилась практически к максимуму совершенства классической аэродинамической схемы с фюзеляжем и хвостовым оперением. Одним из путей повышения эффективности самолёта является применения нетрадиционных аэродинамических схем. Одной из таких схем является «летающее крыло», позволяющее получить значительно лучшее аэродинамическое качество, что приводит к увеличению дальности полёта при той же взлётной массе и запасе топлива.

Важнейшим вопросом при проектировании перспективного самолёта является разработка высокоэффективного входного устройства силовой установки. Повышение требований к характеристикам силовой установки приводит к необходимости разработки воздухозаборника сложной пространственной конфигурации. Это ведёт к увеличению времени создания изделия (требуется большое количество теоретических и экспериментальных исследований).

В этих условиях может оказаться, что число проработанных вариантов недостаточно, а выбранная геометрия входного устройства не является оптимальной.

Благодаря развитию вычислительной техники и численных методов стало возможным проведение автоматизированной оптимизации, позволяющей практически без участия инженера определить геометрию входного устройства, которая будет лучше всего отвечать поставленным требованиям.

Данная работа посвящена разработке методики многорежимной оптимизации ка-

нала входного устройства, интегрированного в планер летательного аппарата, выполненного по аэродинамической схеме «летающее крыло». Проведение оптимизационного исследования основано на интеграции двух программных комплексов: Ansys CFX и IOSO NM.

Разработанная методика была использована для оптимизации одной из возможной конфигурации входного устройства. В задаче используется шесть независимо варьируемых параметров, которые вносят изменения в геометрическую форму канала входного устройства. В качестве критериев оптимизации выбраны значения коэффициента восстановления полного давления входного устройства для двух режимов полёта ЛА, при которых картина течения около воздухозаборника существенно отличаются: крейсерский режим ($M=0.8$, $H=11$ км) и взлётный режим ($M=0$, $H=0$).

В результате расчётов было получено множество Парето-оптимальных конфигураций воздухозаборника, т.е. таких, которые обеспечивают оптимальный компромисс между двумя противоречивыми целевыми функциями. При этом было найдено несколько решений, превосходящих исходный вариант на обоих режимах полёта.

Таким образом, результаты, полученные при оптимизации воздухозаборника сложной пространственной конфигурации, позволяют сделать вывод о возможности применения разработанной методики для разработки высокоэффективного воздухозаборника на всех режимах полёта ЛА.