

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПЛОСКОГО СОПЛА ТРДД, ОТВЕЩАЮЩЕГО ТРЕБОВАНИЯМ «СТЕЛС» – ТЕХНОЛОГИИ

Якимов А.Е., Цыбизов Ю.И.

Самарский университет, г. Самара, mrfraser@gmail.com

Ключевые слова: «стелс»-технология, выходное устройство, тепловой след, экранирование, моделирование, эффективность.

В настоящее время в вопросах аэрогазодинамики и конструирования выходных устройств (ВУ) силовых установок (СУ) особая роль отводится «стелс»-технологии обеспечения незаметности летательных аппаратов (ЛА). Установлено, что основным средством снижения теплового следа реактивной струи (инфракрасное излучение) как демаскирующего фактора является использование специально спрофилированного ВУ под требования незаметности. Это плоское сопло в виде вытянутого по ширине прямоугольника (отношение ширины b к высоте выходного сечения канала h не менее 10), экранирующего горячие части турбины и канала за турбиной двигателя [1,2].

При этом необходимо отметить следующие особенности проектирования конструкции разрабатываемого ВУ:

- схема ВУ, габаритные размеры и расположение в компоновке СУ должны соответствовать оптимальной интеграции системы «ЛА - СУ - двигатель» и определяется каждый раз заново согласно конкретному назначению создаваемого ЛА, в связи с чем разработка ВУ осуществляется с «чистого листа», в то время как базовый газогенератор двигателя практически известен;

- отсутствует завершенная методология проектирования конструкции ВУ, подобно методу проектирования конструкции элементов лопаточных машин, в результате чего, несмотря на имеющиеся обобщения аэрогазодинамики реактивных сопел, большинство ведущих ОКБ вынуждены развивать свою методологию и экспериментальную базу отработки рабочего процесса.

В связи с этим в докладе по результатам обобщения параметров и конструкций ВУ эксплуатируемых и спроектированных ТРДД (со смешением и без смешения потоков) представлены подходы и решения основных вопросов разрабатываемой методологии проектирования и оценки эффективности плоского сопла, отвечающего требованиям «стелс»-технологии, типичная схема которого представлена на рис.1. На рис.1: D_c – диаметр выходного сечения круглого сопла, $R_1... R_5$ – радиусы скругления, α и β – углы наклоны верхней стенки, γ – угол наклона нижней стенки выходного тракта плоского сопла.

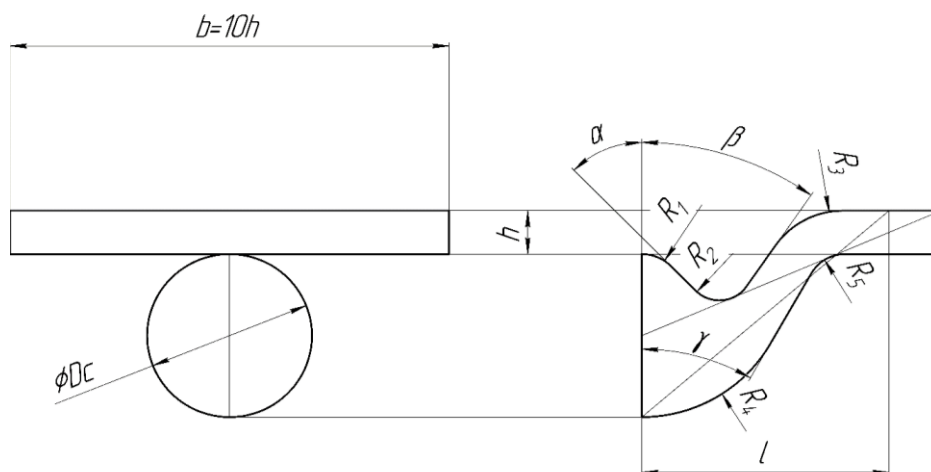


Рисунок 1 – Схема плоского сопла, выполненного по технологии «стелс»

Список литературы

1. Лаврухин Г.Н. Аэрогазодинамика реактивных сопел. Т. I. Внутренние характеристики сопел. – М.: Наука, ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 376 с.
2. Лаврухин, Г.Н. Аэрогазодинамика реактивных сопел. В 3 т. Т. III. Внешнее сопротивление и потери эффективной тяги сопел / Лаврухин Г.Н., Иванькин М.А., Тальзин В.А. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2017. – 1144 с.

Сведения об авторах

Якимов А.Е., студент.

Цыбизов Ю.И., д.т.н., профессор кафедры Термодинамика и тепловые двигатели.

DESIGNING A FLAT NOZZLE FOR TURBOFAN ENGINES THAT MEETS STEALTH TECHNOLOGY REQUIREMENTS

Yakimov A.E., Tsybizov Yu.I.

Samara University, Samara, Russia, mrfraserm@gmail.com

Keywords: stealth technology, nozzle, heat trace, shielding, modeling, efficiency.

Nowadays in the issues of aerogas dynamics and the design of engine nozzles, a special role is given to stealth technology. It is found that the main way to reduce visibility of the jet is to use a specially profiled flat nozzle. Therefore, the work presents a method of selecting optimal parameters for the designing and evaluation of the effectiveness of a flat nozzle that meets the requirements of stealth technology.