

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОВОГО СОСТОЯНИЯ ОХЛАЖДАЕМОГО ЦЕНТРАЛЬНОГО ТЕЛА В СОПРЯЖЁННОЙ ПОСТАНОВКЕ

Ильиных А.С.¹, Хасанов С.М.², Левитова О.Н.²

¹Рыбинский государственный авиационный технический университет имени П.А. Соловьева,
г. Рыбинск

²ПАО «ОДК–Сатурн», г. Рыбинск, salavat.khasanov@uec-saturn.ru

Ключевые слова: газогенератор, центральное тело, охлаждение центрального тела, температура, давление, скорость, сопряженный теплообмен.

Основной целью проведения расчетно-исследовательской работы являлось определение температуры фланца и стенок центрального тела (ЦТ) газогенератора на различных режимах работы газогенератора двигателя с учетом установленного экрана, который необходим для охлаждения поверхности центрального тела, а также определения полного давления, статического давления, температуры и скорости потока.

Исследование проводилось методом сопряженного теплообмена.

По результатам численного моделирования определены значения статического давления, полного давления, скорости и температуры на срезе центрального тела (значения указаны в табл. 1) и внутри него для режимов работы «земной малый газ», «крейсерский», «взлетный» и «Redline-103%», а также температуры металла стенок центрального тела.

Максимальная температура металла внешней стенки центрального тела 1256,16 К достигается на расстоянии 0,3 м от фланца на режиме «Redline-103%».

Максимальная температура металла внутренней стенки центрального тела составляет 777,897 К и достигается прямо у фланца на режиме «Redline-103%».

Согласно расчетным данным, максимальные полное давление, статическое давление, скорость и температура достигаются на режиме «Redline-103%» и в центральном теле, и в сопле (значения указаны в табл. 2).

Разработанная конструкция с экраном позволяет охлаждать центральное тело газогенератора.

Таблица 1 – Значения на срезе патрубка ЦТ

	Значение
Полное давление, Па	94048,3
Статическое давление, Па	61084,2
Температура, К	573,505
Скорость, м/с	387,497

Таблица 2 – Максимальные полученные значения

	Внешний контур ЦТ	Внутренний контур ЦТ	Сопло
Полное давление, Па	186515	125162	636773
Статическое давление, Па	97499,6	100714	630492
Температура, К	673,1	624,283	1362,61
Скорость, м/с	573,178	399,667	638,062

Список литературы

1. Дейч М.Е., Зарянкин А.Е. «Газодинамика диффузоров и выхлопных патрубков турбомашин». Энергия. Москва, 1970.

Сведения об авторах

Ильиных А.С., студент третьего курса РГАТУ имени П.А. Соловьева, конструктор стажер, расчетная бригада КО КМ и ВУ, ПАО «ОДК-Старун» Область научных интересов: Аэродинамика и газодинамика.

Хасанов С.М., кандидат технических наук, начальник расчетной бригады КО КМ и ВУ, ПАО «ОДК-Старун» Область научных интересов: Аэродинамика и газодинамика.

Левитова О.Н., кандидат технических наук, начальник отдела КО КМ и ВУ, ПАО «ОДК-Старун» Область научных интересов: Аэродинамика и газодинамика.

NUMERICAL MODELING OF THE THERMAL STATE OF THE COOLED CENTRAL BODY IN THE CONJUGATE FORMULATION

Ilinykh A.S., Khasaov S.M., Levitova O.N.

Rybinsk State Aviation Technical University named after P.A. Solovyov, Rybinsk

PJSC UEC–Saturn, Rybinsk, salavat.khasanov@uec-saturn.ru

Keywords: gas generator, central body, central body cooling, temperature, pressure, velocity, conjugate heat exchange.

In the computational research work, the operation of a gas generator with an installed screen was studied. The design with a screen allows you to cool the central body of the gas generator.