

КАНАЛЬНЫЙ ДИФFUЗОР ДЛЯ СТУПЕНИ ЦЕНТРОБЕЖНОГО КОМПРЕССОРА

Калинкевич Н. В., доцент; Скорик А. В., аспирант

Как правило, проектирование высокоэффективных диффузоров центробежных компрессоров производится путем решения обратной задачи газодинамики. С целью повышения напорности и коэффициента полезного действия ступени при расходах меньших расчетного был спроектирован каналый диффузор согласно разработанной авторами методике.

Исходная ступень центробежного компрессора включала лопаточный диффузор с 21 лопаткой. При проектировании каналый диффузора в качестве исходных данных использовались данные численного исследования базового лопаточного диффузора в составе ступени. В результате проектировочного расчета получена геометрия сегментов каналый диффузора. При этом углы входа и выхода средней линии сегментов соответствовали углам входа и выхода средней линии лопаток в лопаточном диффузоре. Количество сегментов каналый диффузора выбрано равным 17.

Для оценки эффективности спроектированного каналый диффузора выполнен численный расчет течения газа в нем с помощью программного комплекса ANSYS CFX 14. Полученные интегральные характеристики (коэффициент восстановления статического давления и коэффициент потерь) сравнивались с соответствующими характеристиками лопаточного диффузора.

Сравнение результатов численного исследования этих диффузоров показало, что характеристики каналый превосходят характеристики лопаточного в зоне положительных углов атаки. Это связано с особой геометрией сегментов каналый диффузора, обеспечивающей более благоприятный градиент давлений вдоль сегментов, сдвигая при этом возникновение отрыва потока в сторону меньших расходов.

Поскольку в достаточно широком диапазоне режимов работы составными потерь в каналый диффузоре являются только потери на трение и потери смешения за выходной кромкой, характеристики этого диффузора достаточно пологие. В лопаточном диффузоре доля отрывных потерь более значительна, вследствие чего его характеристики более крутые. Максимальная величина коэффициента восстановления статического давления для каналый диффузора немного выше, чем для лопаточного.

Дальнейшим этапом работы является экспериментальное исследование структуры потока в каналый диффузоре, а также определение его интегральных характеристик, с целью верификации разработанной методики проектирования и подтверждения выводов, сделанных на основе теоретических исследований.

Сучасні технології у промисловому виробництві : матеріали науково-технічної конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів факультету технічних систем та енергоефективних технологій, м. Суми, 23-26 квітня 2013 р.: у 2-х ч. / Ред.кол.: О.Г. Гусак, В.Г. Євтухов. - Суми : СумДУ, 2013. - Ч.2. - С. 32.