

МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ВДУВА В БЕЗЛОПАТОЧНОМ ДИФФУЗОРЕ ЦЕНТРОБЕЖНОГО КОМПРЕССОРА

Калинкевич Н. В., доцент; Щербаков О. Н., аспирант

Ступени с безлопаточными диффузорами (БЛД) имеют широкую зону устойчивой работы и пологую характеристику КПД в области больших производительностей компрессора. Однако в области малых расходов экономичность БЛД существенно снижается и теряется устойчивость работы. Это вызвано в первую очередь возникновением обратных течений вследствие отрыва пограничных слоев, а также появлением вращающегося срыва. Поэтому для расширения зоны устойчивой работы и повышения эффективности ступеней с БЛД в области малых расходов необходимо использовать методы управления отрывом потока. Одним из таких способов является вдув газа в пограничный слой.

В работе представлена методика экспериментального исследования течения в БЛД со вдувом. Целью исследования является экспериментальное определение условий расширения диапазона устойчивой работы ступени центробежного компрессора с помощью вдува, а также изучение характеристик и структуры течения в диффузоре в зависимости от расхода и параметров вдуваемого воздуха.

Для проведения опытов спроектирована экспериментальная модель БЛД с инжектирующими соплами, а также система подачи воздуха от пневмосети к исследуемому диффузору. Разработанная система устанавливается на аэродинамическом стенде и позволяет осуществлять вдув одновременно со стороны обеих дисков диффузора или со стороны каждого из дисков отдельно.

При проведении исследования планируется измерять следующие параметры: температуру воздуха на входе и выходе из диффузора; направление потока, полное и статическое давление вдоль радиуса БЛД; производительность компрессора; давление, температуру и расход вдуваемого воздуха.

Испытания проводятся в несколько этапов. Прежде всего, производится обкатка стенда с целью проверки работоспособности установки и правильной работы измерительной системы. В ходе наладочных испытаний определяется влияние выходного устройства на окружную симметрию потока, с целью выбора правильной схемы измерения в диффузоре. При проведении основных испытаний, прежде всего, определяются диапазон устойчивой работы базовой ступени и характеристики диффузора без вдува. Затем исследуется влияние различных режимов вдува на границу возникновения помпажа, а также на характеристики и структуру течения в диффузоре.

Сучасні технології у промисловому виробництві : матеріали науково-технічної конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів факульту 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. 37.