

ПРОЕКТИРОВАНИЕ АЭРОДИНАМИЧЕСКОГО СТЕНДА ДЛЯ ГАЗОДИНАМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Калинкевич Н.В., доцент, Заец И.Л., студент, СумГУ, г. Сумы

Проектирование центробежных компрессоров, а также их дальнейшее совершенствование по-прежнему базируется на экспериментальных исследованиях ступеней и секций центробежных компрессоров и их элементов.

Для проведения исследований модельных центробежных ступеней разрабатывается аэродинамический стенд, схема которого соответствует схеме "открытый контур". Стенд предполагается установить в лаборатории кафедры ТТФ СумГУ, поэтому было принято ограничение мощности стенда до 40 кВт.

Были выполнены предварительные расчеты вариантов модельных ступеней для широкого диапазона значений коэффициентов расхода и напора. В результате был определен диаметр рабочего колеса и максимальная частота его вращения, при которых обеспечивается возможность исследования ступеней различного типа при использовании привода мощностью не более 40 кВт. Было принято значение максимальной частоты вращения равным 12000 об/мин; диаметр рабочего колеса 350 мм.

В качестве привода принят высокочастотный асинхронный двигатель мощностью до 37 кВт, с частотой вращения 3000 оборотов в минуту. Увеличение частоты вращения до 12000 об/мин осуществляется с помощью мультипликатора.

Стенд для проведения газодинамических исследований должен обеспечивать возможность проведения испытаний при разных значениях чисел Маха. В проектируемом стенде регулирование частоты вращения предполагается осуществлять с помощью преобразователя частоты.

Стенд выполняется по схеме: двигатель-мультипликатор-компрессор.

Рабочее колесо модельной ступени располагается консольно, опоры ротора – подшипники качения. Уплотнения на покрывном диске и за рабочим колесом – лабиринтные. Корпус выполняется максимально разборным, что обеспечивает возможность установки различных вариантов модельных ступеней путем съема и установки небольшого количества деталей.

Газ подводится к рабочему колесу с помощью осевого патрубка. Для отвода газа из модельной ступени используется сборная камера прямоугольного сечения.

Для определения газодинамических характеристик предусматривается измерение давлений и температур на входе и выходе модельных ступеней, частоты вращения ротора, расхода газа и потребляемой мощности. Для определения структуры потока предусматривается измерение статических и полных давлений в элементах исследуемых модельных ступеней.