

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТЕРЬ В ДИФFUЗОРАХ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ КОМПРЕССОРОВ

Н.В. Калинин, А.Н. Бобров

При экспериментальных исследованиях течения газа в диффузорах центробежных компрессоров в качестве интегральной оценки их эффективности используются такие показатели, как коэффициент полезного действия, коэффициент потерь и коэффициент восстановления.

Потери мощности в диффузоре определяются коэффициентом потерь, который связан с изменением момента количества движения протекающего через диффузор газа. Расчетное определение количества диссипируемой энергии в диффузоре является сложной задачей и, в особенности при турбулентном режиме течения, который в большинстве случаев наблюдается в центробежных компрессорах. Поэтому важным способом определения потерь не только в диффузорах, но и в остальных элементах проточной части центробежного компрессора, является экспериментальный.

Для экспериментального определения изменения момента количества движения газа на экспериментальной установке (стенд статических продувок) диффузор закреплен на поворотном устройстве. Измерение момента осуществляется при помощи рычажных весов. Путем изменения массы груза, закрепленного на конце рычага происходит уравнивание действующего на диффузор со стороны газа момента.

Достоверность измерений и размеры рычажного устройства определяются в большей степени максимально возможным значением погрешности измерения. В безлопаточном диффузоре изменение момента количества движения газа может быть рассчитано для полностью развитого турбулентного течения, удовлетворяющем степенным профилям скоростей по приближенным зависимостям. Для параметров имеющейся экспериментальной установки значение изменения момента ориентировочно равняется 0,2...0,3 Н·м. В лопаточном диффузоре значение изменения момента количества движения газа больше, чем в безлопаточном, за счет воздействия потока на лопатки.

При абсолютных погрешностях в определении длины рычага (~1 мм) и массы весов (~1 г) относительная погрешность измерения момента для значений момента 0,2...0,3 Н·м составит около 0,1%, что достаточно для достоверности полученного значения изменения момента количества движения газа.

Измерение изменения момента в лопаточном и безлопаточном диффузорах с одинаковыми габаритными размерами позволяет определить изменение момента количества движения газа, вызываемое лопаточной решеткой без боковых стенок.