

ПОЭЛЕМЕНТНЫЙ РАСЧЕТ ГАЗОДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЦЕНТРОБЕЖНОГО КОМПРЕССОРА

Н.В. Калинин Н.В., Ю.Ю. Михайлова

Газодинамические характеристики компрессора позволяют оценить его энергетические и экономические свойства, прогнозировать значения производительности, создаваемого давления газа, потребляемой мощности в процессе регулирования компрессора во время его эксплуатации. Для более углубленного рассмотрения работы компрессора желательно иметь также характеристики его отдельных ступеней. Поэлементный анализ характеристик каждой ступени позволяет улучшить согласование работы отдельных элементов между собой и за счет этого достичь улучшения газодинамических характеристик компрессора.

Величинами, характеризующими свойства отдельных элементов ступени, могут служить коэффициент потерь ζ и коэффициент восстановления ξ . Коэффициенты ζ и ξ пригодны для оценки энергетических свойств любого элемента проточной части. Для оценки влияния рассматриваемого элемента на экономичность ступени необходимо установить, какую долю работы, затрачиваемой на сжатие, составляют "потери" энергии в данном элементе, т.е. найти величину снижения к.п.д. ступени $\Delta\eta$ вследствие диссипации энергии в рассматриваемом элементе.

Для рабочего колеса, лопаточного диффузора и обратно-направляющего аппарата в качестве характеристики приняты зависимости коэффициентов потерь от угла атаки. Для безлопаточного диффузора и выходного устройства – зависимость коэффициента потерь от угла потока α в абсолютном движении в сечении 3-3 и 4-4 соответственно.

Расчет газодинамических характеристик компрессора выполняется последовательно от входного патрубка до выходного с использованием уравнений состояния, процесса, неразрывности и сохранения энергии. Исходными данными являются геометрические параметры компрессора, состав и начальные параметры сжимаемого газа, частота вращения ротора, задается количество расчетных режимов работы компрессора по расходу (обычно не более 10). Программа предоставляет пользователю возможность выбора способа определения характеристик элементов ступени:

- используются обобщенные характеристики;
- характеристики задаются по усмотрению пользователя (например, из

собственного банка данных).

Для любого расчетного режима работы компрессора по указанию пользователя предоставляется информация о работе каждого элемента ступени. Эта информация может быть использована для улучшения согласования работы отдельных элементов между собой.