

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА FLOWVISION ДЛЯ
ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ЦЕНТРОБЕЖНОГО
КОМПРЕССОРА С ВХОДНЫМ РЕГУЛИРУЮЩИМ АППАРАТОМ

Юрко И.В.

Сумской государственный университет, Сумы, Украина

Эффективная работа центробежных компрессоров (ЦК) в широком диапазоне режимов может быть достигнута путём применения наиболее экономичного способа регулирования. Одним из таких способов является изменение закрутки потока перед входом в рабочее колесо с помощью входного регулирующего аппарата (ВРА). Для оценки влияния ВРА на характеристики ступени актуальным в настоящее время является использование программных комплексов вычислительной гидродинамики.

В данной работе рассматривается моделирование течения воздуха в ЦК с ВРА и исследование газодинамических характеристик ступени в программном комплексе FlowVision (FV). Объектом исследования послужила модель центробежного нагнетателя природного газа типа 280-14-7АП, состоящая из рабочего колеса и ВРА осевого типа с центральным телом (ВРА-О-Ц).

Целью расчета была оценка возможностей FlowVision для получения характеристик компрессора с ВРА, путём сравнения результатов расчёта с экспериментальными данными.

На первом этапе проводилось моделирование течения в ВРА при разных углах поворота закрылка θ , в результате чего были получены интегральные значения газодинамических характеристик на входе и выходе ВРА. В контрольных сечениях построены графики коэффициента потерь ζ и углов выхода потока α по высоте лопатки. Получена эмпирическая формула, связывающая угол выхода потока и угол поворота закрылка, которая согласуется с результатами эксперимента.

На втором этапе исследовалась совместная работа ВРА и рабочего колеса. Построены безразмерные характеристики ступени в зависимости от коэффициента расхода при различных углах поворота закрылков ВРА. Проанализирована структура потока, формируемого в ВРА, и её влияние на интегральные характеристики ступени в целом.

Полученные характеристики сравнивались с экспериментальными данными. Экспериментальные характеристики практически совпадают с полученными при численном моделировании. При увеличении расхода, разница в результатах немного увеличивается, но форма кривых остается эквидистантой для всей области расчёта.

Таким образом результаты расчета показывают, что разработанная в программном комплексе FlowVision модель в дальнейшем может быть использована для оптимизации регулирования работы центробежного компрессора посредством ВРА.