

ВЛИЯНИЕ ЧИСЛА РЕЙНОЛЬДСА НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ЦЕНТРОБЕЖНОГО КОМПРЕССОРА

Д.В. Ворошнин^{1,2}, О.В. Маракуева², А.С. Муравейко²,
Н.Г. Хасанов³, Е.В. Дубинин³

¹ООО «НУМЕКА», г. Санкт-Петербург, *d.voroshnin@numeca.ru*

²ООО «ИЦ ЧИССЛ», Санкт-Петербург, *d.voroshnin@rescent.ru*

³АО «НИИтурбокомпрессор им. В.Б. Шенпа», г. Казань,

Nariman.Khasanov@niitk.ru

Характеристики компрессора могут существенно зависеть от условий работы. Однако, испытания в большинстве случаев проводятся при стандартной атмосфере на входе, т.к. не всегда возможно воспроизвести реальные условия. Для оценки изменения характеристик на практике могут использоваться приближенные методики, имеющие свои ограничения. Альтернативным способом оценки является использование CFD подходов.

В работе проводится анализ влияния изменения числа Рейнольдса на работу шестой ступени 7-ступенчатого центробежного компрессора, применяемого для компримирования углеводородного газа. Моделирование выполнено с использованием специализированного коммерческого ПК NUMECA Fine/Turbo v. 17.1. Сравниваются характеристики при стандартных и реальных условиях с давлением на входе 35 атм. Исследуются характеристики ступени в широком диапазоне изменения чисел Рейнольдса для определения автомодельного числа.

Ключевым фактором в данной задаче является моделирование пристеночной области. Проводится сравнение результатов с применением низкорейнольдсовых и высокорейнольдсовых моделей турбулентности.

Показано существенное влияние числа Рейнольдса на интегральные параметры работы ступени и характер течения. Приводятся характеристики других ЦК, где наблюдается аналогичный эффект.

Литература

1. Japikse D., Marscher W.D., Furst R.B. Centrifugal Pumps Design and Performance, Wilder, VT, 1997.
2. Hirsch C. Numerical Computation of Internal and External Flows. Volume1-Fundamentals of Computational Fluid Dynamics (Elsevier, 2nd edn, 2007).
3. Холодильные машины: Учебник для студентов втузов / А.В. Бараненко, Н.Н. Бухарин, В.И. Пекарев, И.А. Сакун, Л.С. Тимофеевский; Под общ. ред. Л.С. Тимофеевского. – СПб.: Политехника, 1997. – 992 с. ISBN 5-7325-0372-2.
4. Кампсти Н. Аэродинамика компрессоров Текст. / Н. Кампсти. - М.: Мир, перевод под ред. Ф.Ш. Гельмедова, 2000.