

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

*III Всеукраїнської міжвузівської
науково-технічної конференції
(Суми, 22–25 квітня 2014 року)*

ЧАСТИНА 2

Конференція присвячена Дню науки в Україні

Суми
Сумський державний університет
2014

ЧИСЛЕННОЕ И ФИЗИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ УЗЛА УПЛОТНЕНИЯ ЦЕНТРОБЕЖНОЙ КОМПРЕССОРНОЙ СТУПЕНИ

Бага В. Н., аспирант, СумГУ, г. Сумы

Несмотря на простоту конструкции и изученность характеристик лабиринтных уплотнений продолжается поиск оптимальных решений. Лабиринтные уплотнения бывают концевыми и промежуточными. Расход рабочей среды через уплотнение существенно снижает к.п.д. машин тем больше, чем больше относительная величина протечки.

Лабиринтные уплотнения не являются полностью герметичными, они должны ограничивать перетоки среды между полостями с различным давлением.

Сложность данной задачи состоит в малых размерах кольцевых каналов, в которых происходит процесс дросселирования, сопровождающийся сложным вихреобразующим течением потока. Исследования проводились в два этапа: численное моделирование при помощи программного комплекса FlowVision и получение данных на универсальном экспериментальном стенде по исследованию лабиринтных уплотнений.

Применительно к реальной ступени центробежного компрессора создана трехмерная модель лабиринтного уплотнения в среде Solid Works, которая импортирована в программный комплекс Flow Vision, при работе с которым были решены методические вопросы: выбор математической модели, граничных условий, выбора модели турбулентности, созданию расчетной сетки и ее адаптации. В предположении осевой симметрии расчет проводился для сектора. Для типичной конструкции лабиринтного уплотнения получены интегральные характеристики в виде расхода, а также поля скоростей и давлений, вектора потока.

Выполнен ряд исследований влияния режимных и геометрических параметров на работу лабиринта на экспериментальном стенде, а именно: величины перепада уплотняемого давления, частоты вращения, рабочей среды, геометрических параметров уплотнения, величины эксцентриситета и радиального зазора, и др.

Верификация полученных результатов проведена по формуле Стодолы и известным экспериментальным данным, что подтверждает корректность принятой методики и возможность ее использования в дальнейших исследованиях.

Уточнена методика физического моделирования уплотнения. Результаты исследований дали возможность уточнить рабочий процесс и ввести поправки в известную расчетную формулу, для более корректного расчета протечки через уплотнение, с учетом ряда дополнительных факторов, ранее не учитываемых.