

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

МАТЕРІАЛИ

**НАУКОВО - ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ, СПІВРОБІТНИКІВ,
АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ
ФАКУЛЬТЕТУ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ
ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
(Суми, 14–17 квітня 2015 року)**

ЧАСТИНА 2

Конференція присвячена Дню науки в Україні

Суми
Сумський державний університет
2015

ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГАЗОВ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛАБИРИНТНОГО УПЛОТНЕНИЯ

Бондаренко Г. А., профессор; Бага В. Н., аспирант

Несмотря на наличие экспериментальных и теоретических исследований течения газа в лабиринтных уплотнениях, строгая методика расчета параметров потока в зазоре отсутствует. На практике пользуются упрощенной формулой Стодола – классическая формула для определения расхода через отверстие с острой кромкой, дополненная экспериментальными коэффициентами, учитывающими тип уплотнения, размеры камер, форму гребней, к тому же и не учитывающая реальных свойств газов, без учета сжимаемости и изменения плотности по длине уплотнения:

$$m = \mu_p \cdot k \cdot f \sqrt{\frac{1 + (p_2 / p_1)}{z}} \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho_1} ,$$

где μ_p – коэффициент расхода щелей;

k – поправочный коэффициент, определяемый по кривым Эгли в зависимости от уплотняемого перепада и числа гребней уплотнения;

ρ_1 – плотность потока на входе в уплотнение.

Как известно сжимаемость газа проявляется при больших давлениях, что особенно важно для пневмоагрегатов большой мощности, например для газовых турбокомпрессоров высокого давления. Такие расчеты важны для определения осевых нагрузок действующих на рабочие колеса, потерь мощности на трение, величины протечек, и т. д.

С целью определения применимости формулы Стодола для определения величины протечки в лабиринтном уплотнении работающем на паре, воздухе и других технических газах была проведена серия экспериментальных опытов на воздухе и водяном паре, с соблюдением полученных перепадов давления p_1 / p_2 . Были выявлены расхождения до 30% в расходных характеристиках исследуемого уплотнения на разных средах, что необходимо учитывать.

Как известно из правил моделирования, режимные параметры представляют в виде безразмерных величин, в нашем случае это отношение давлений p_1 / p_2 . С целью выявления наличия расхождений полученных результатов для модельных и натуральных условий были проведены серии опытов на различных средах. Были отмечены качественно идентичные зависимости расходных характеристик от величины уплотняемого перепада при различной частоте вращения вала.