

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

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

**М А Т Е Р І А Л И
т а п р о г р а м а**

*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

РАЗРАБОТКА ВИХРЕВОЙ ТУРБИНЫ ДЛЯ ПРИВОДА МАСЛЯНОГО НАСОСА

Ванев С. М., доцент, Яценко А. А., студент, СумГУ, г. Сумы

На Одесском Припортовом заводе в цехе переработки аммиака в качестве приводных турбин используются осевые турбины с одиночными соплами. Их КПД очень низкий из-за парциального подвода пара и низкой частоты вращения ротора (3000 об/мин). Перспективным является использование в качестве турбопривода вихревой турбины.

Вихревая турбина, в сравнении с осевой или центростремительной, проще по конструкции и дешевле в изготовлении, технологичнее. В области малых расходов, малых мощностей, когда требуются малые габариты и вес, вихревая турбина, при прочих равных условиях (снимаемая мощность, габариты, КПД), позволяет исключить основной недостаток классических турбин (осевых и центростремительных) – высокооборотность. Поэтому для вихревых турбин часто удается исключить редуктор и соединять вал турбины и электрогенератора или приводимой турбомашин (компрессора, вентилятора, насоса и т. п.) непосредственно через муфту или даже располагать турбину на валу этих машин.

Преимущества вихревой турбины позволяют получить турбопривод или турбогенератор максимально простой и надежный, со сроком окупаемости 1-2 года.

Анализ рабочих параметров позволил выбрать следующие исходные данные для проектирования турбопривода:

- $p_{вх} = 3,99$ МПа – давление на входе;
- $p_{вых} = 0,35$ МПа – давление на выходе;
- $T_{вх} = 644$ К – температура на входе;
- $G = 0,8047$ кг/с – массовый расход;
- $N = 95$ кВт – мощность на валу турбопривода;
- рабочее тело – перегретый водяной пар.

Так как процесс расширения пара в турбине протекает в области перегретого пара то был проведен предварительный расчет термогазодинамических и геометрических параметров турбины по методике для чистых газов и паров. При этом принимались удельная газовая постоянная $R = 461$ Дж/(кг·К), показатель адиабаты $k = 1,3$. Так как отношение давлений для сопла получилось сверхкритическим, то было выбрано сопло Лаваля.

Затем был выполнен уточненный расчет термогазодинамических и геометрических параметров турбины с использованием h - s диаграммы для водяного пара. Результаты расчетов отличаются незначительно.

По результатам расчета спроектирована вихревая турбина, имеющая наружный диаметр рабочего колеса $D_2 = 0,6$ м и частоту вращения ротора $n = 3000$ об/мин.