



**ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ**

**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ХОЛОДИЛЬНОЇ ТЕХНІКИ І
ТЕХНОЛОГІЇ»**

23-24 квітня 2019 року

Збірка тез доповідей



Одеса – 2019

Науковий комітет:

Єгоров Б.В. – ректор ОНАХТ, д.т.н., проф.
Косой Б.В. – директор ІХКЕ, д.т.н., проф. кафедри ТВЕ.
Хмельнюк М.Г. – завідувач кафедри ХУКП, д.т.н., проф.
Мілованов В.І. – завідувач кафедри КПА, д.т.н., проф.
Симоненко Ю.М. – завідувач кафедри КТ, д.т.н., проф.
Тітлов О.С. – завідувач кафедри ТТТЕ, д.т.н., проф.
Радченко М.І. – НУК імені адмірала Макарова, д.т.н., проф.
Морозюк Л.І. – д.т.н., проф. кафедри КТ.
Потапов В.О. – ХДУХтаТ, д.т.н., проф
Ванєєв С.М. – СумДУ, к.т.н., доц.

Організаційний комітет:

Жихарєва Н.В. – декан факультету НТТтаІМ
Буданов В.О. – к.т.н., доц. кафедри КПА
Морозюк Л.І. – д.т.н., проф. кафедри КТ.
Грудка Б.Г. – к.т.н., ас. кафедри КТ.
Стоянов П.Ф. – к.т.н., доц. кафедри ХУКП.

Тематичні напрями:

- холодильні машини і установки, теплові помпи
- теплообмінні апарати і процеси тепломасообміну
- робочі речовини холодильних машин
- системи кондиціонування повітря
- компресори та пневмоагрегати
- енергетичні та екологічні проблеми холодильної техніки
- холодильна технологія
- кріогенна техніка
- інформаційні технології в холодильній техніці

Робочі мови конференції – українська, російська, англійська.

Місце проведення – ауд. 213, вул. Дворянська, 1/3, Одеса, 65082

Всі тези доповідей надруковані згідно наданих макетів

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА КОНСТРУКЦІЇ ВУЗЛА ТУРБІНИ ВИСОКОГО ТИСКУ

студ. групи 147 Жалоба В.Р.

Перша модель двигуна, що використовує реактивну силу, була побудована Героном Александрійським за 120 років до н.е. (рис. 1).

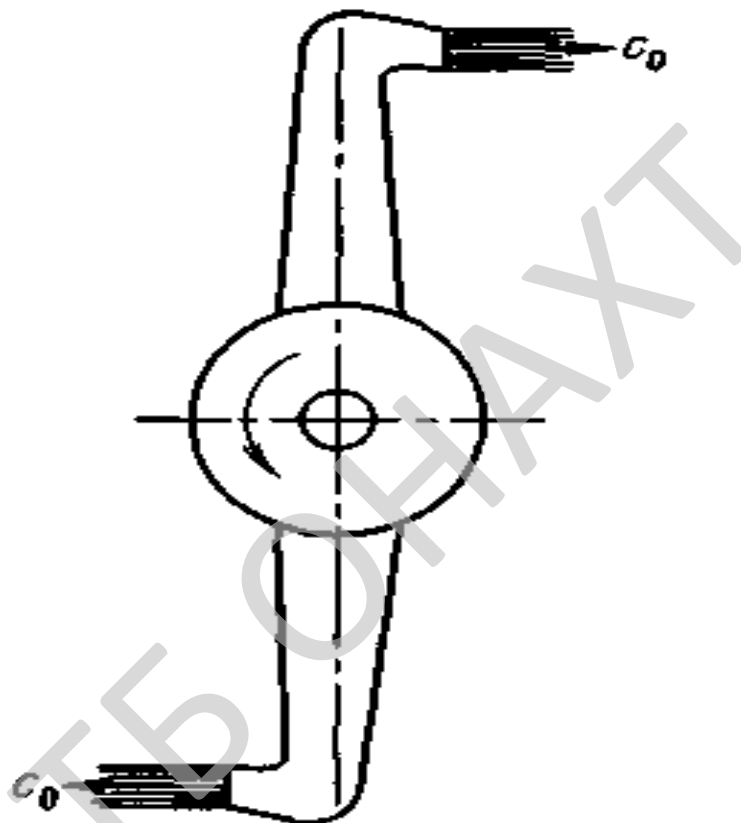


Рис. 1 — Схема першої моделі реактивної парової турбіни

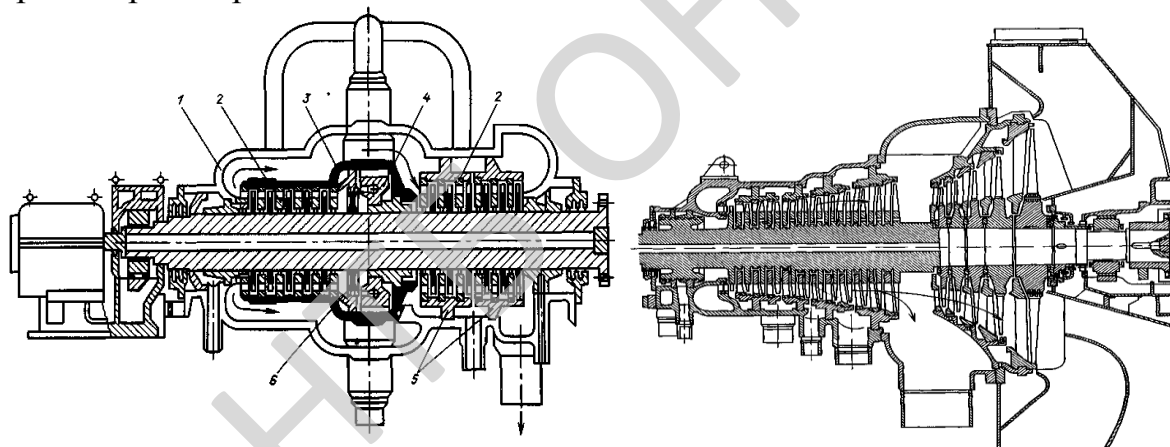
При витіканні пари з сопел тут виникають реактивні сили, що обертають систему проти годинникової стрілки. Ступінь турбіни, згідно з моделлю Герона, був би диском, що обертався, з соплами, до яких необхідно організувати безперервне підведення робочого тіла. Зважаючи на складність конструювання таких ступенів, а тим більше багатоступеневих турбін, чисто реактивні турбіни не створювалися. Реактивний принцип знайшов широке застосування лише в реактивних двигунах літальних апаратів (ракет, літаків та ін.).

Практично реактивними називаються турбіни, у яких наявний теплоперепад перетворюється в кінетичну енергію потоку не лише в соплах, але і на робочих лопатках.

При $Q = 0$ (чисто активний ступінь) увесь наявний теплоперепад, а, отже, і перепад тисків спрацьовує в сопловому апараті, перетворюючись на швидкісний напір. При $Q = 1$ (чисто реактивний ступінь) увесь наявний теплоперепад спрацьо-

вував би на робочих лопатках. Сучасні потужні турбіни виконують багатоступеневими з певним ступенем реактивності, частіше і на робочих лопатках. У ступені спрацьовує лише частина загального перепаду тиску на турбіні, і при великому їх числі різниця тисків в окремому ступені виходить невеликою, а швидкості потоку — помірними. При ступені реактивності $i = 0,5$ соплові і робочі лопатки мають однакову форму. Більш того, один і той же профіль лопаток може бути використаний в усіх ступенях турбіни, і тільки довжина лопаток змінюється відповідно до збільшення об'єму робочої речовини у міру пониження тиску. Це зручно з точки зору їх виготовлення.

На лівій половині рис. 2 показаний корпус або циліндр високого тиску конденсаційної трьохкорпусної турбіни потужністю 300 МВт, що працює на надкритичних параметрах пари з проміжним перегріванням її до 565 °С. ЦВД являє собою двостінну литу конструкцію. Пара спочатку надходить в соплову коробку 4, розташовану у внутрішньому корпусі 3, проходить через ступінь 6 з двома лопатками і п'ять ступенів тиску справа наліво. Виходячи з внутрішнього корпусу, пара обертається на 180°, проходить між внутрішнім і зовнішнім корпусами і йде далі на шість ступенів стискування. При цьому вона омиває і охолоджує внутрішній корпус, а також частково розвантажує його стінки, що зазнають впливу внутрішнього тиску. У внутрішньому корпусі діафрагма 2 кріпляться безпосередньо в стінці, а в зовнішній — в проміжних обоймах 5. Обойма дозволяє організувати відбір пари для регенерації.



*Рис. 2 — Подовжній розріз турбіни До-300-240-1 ЛМЗ:
зліва — циліндр високого тиску, справа — циліндри середнього і низького тисків:*

1 — турбіна; 2 — діафрагма; 3 — корпус; 4 — коробка; 5 — проміжні обойми; 6 — ступінь з двома лопатками

Після проміжного перегрівання в котлі пара з параметрами 3,53 МПа і 565 °С надходить в корпус середнього, а потім — низького тиску (справа).

Робота турбіни як теплового двигуна характеризується внутрішньою (індикаторною) потужністю, що розвивається лопатками, і ефективною (на валу) потужністю.

Ефективна потужність N_e менше внутрішньої N_i на величину механічних втрат (у підшипниках, на привід допоміжних механізмів і т.д.). Внутрішня потуж-

ність N_i менше потужності N_0 , яку розвивала б ідеальна турбіна, на значення внутрішніх втрат (від тертя і завихрення в каналах, від перетікань пари в зазорах і т.д.).

Для більшості сучасних турбін: $\eta_i = 0,7 \div 0,88$; $\eta_{\text{мех}} = 0,99 \div 0,995$.

Науковий керівник: Подмазко І. О., к.т.н., доц. кафедри компресорів та пневмоагрегатів

НТБ ОНАХТ

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА КОНСТРУКЦІЇ ВУЗЛА ТУРБИНИ ВИСОКОГО ТИСКУ	87
<i>студ. групи 147 Жалоба В.Р.</i>	87
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОХЛАЖДЕНИЯ ВОЗДУХА ГАЗОПОРШНЕВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ АВТОНОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	90
<i>Радченко А.Н., к.т.н., доцент, Грич А.В., к.т.н., доцент, Зубарев А.А., ст. преподаватель кафедры кондиционирования и рефрижерации, НУК им. адм. Макарова, г. Николаев</i>	90
СИСТЕМА ОХОЛОДЖЕННЯ ПОВІТРЯ УСТАНОВКИ АВТОНОМНОГО ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	94
<i>Грич А.В., к.т.н., доцент кафедри кондиціювання та рефрижерации, Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Миколаїв, nirad50@gmail.com, artem.grich@gmail.com</i>	94
ОХОЛОДЖЕННЯ ПОВІТРЯ НА ВХОДІ ГТУ	96
В РІЗНИХ КЛІМАТИЧНИХ УМОВАХ	96
<i>Б. С. Портной¹, Я. Зонмін²</i>	96
¹ <i>Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова, Україна</i> .	96
² <i>Цзяньсунський університет науки і технології, КНР</i>	96
ГЛИБОКЕ ОХОЛОДЖЕННЯ ПОВІТРЯ НА ВХОДІ ГТУ	98
<i>Б.С. Портной</i>	98
<i>Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова, Україна</i>	98
ОХОЛОДЖЕННЯ ПОВІТРЯ СУДНОВОГО ДВИГУНА	100
ЕЖЕКТОРНОЮ ХОЛОДИЛЬНОЮ МАШИНОЮ	100
ЗА РАХУНОК ТЕПЛОТИ РЕЦИРКУЛЯЦІЙНИХ ГАЗІВ	100
<i>Пирисунько М.А., викладач, Радченко Р.М., к.т.н., доц.,</i>	100
<i>НУК ім. адм. Макарова, Миколаїв</i>	100

**ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ**

**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ХОЛОДИЛЬНОЇ ТЕХНІКИ І
ТЕХНОЛОГІЇ»**

23 - 24 квітня 2019 року

Збірка тез доповідей

Підписано до друку **24.04.2019**. Формат 60x84 1/16.
Умовн. друк. арк. **6.875**. Наклад **10** прим.
65082, Одеса, вул. Дворянська, 1/3