

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

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

**IV Всеукраїнської міжвузівської
науково-технічної конференції
(Суми, 19–22 квітня 2016 року)**

ЧАСТИНА 2

Конференція присвячена Дню науки в Україні



**Суми
Сумський державний університет
2016**

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВІДКАЧУВАННЯ ПОВІТРЯ З КОНДЕНСАТОРА ПАРОВОЇ ТУРБІНИ

Козін В. М., ст. викладач; Мороз Ю. В., студент, СумДУ, м. Суми

Актуальною і важливою задачею підтримання ефективної роботи конденсаційної паротурбінної установки є підтримання вакууму і чистоти пари у конденсаторі парової турбіни. Недотримання умов, пов'язаних із тиском та чистотою пари призводить до зменшення потужності турбіни, а отже, загальної потужності електричної станції. Під чистотою пари у даному випадку треба розуміти наявність неконденсованих компонентів, потрапляння яких у систему недопустимо. Наявність неконденсованих компонентів, у першу чергу, газів, які в основному визначаються вмістом повітря у конденсаторі призводить до суттєвого зменшення коефіцієнта тепловіддачі. Наприклад, збільшення вмісту повітря у конденсаторі на 1 % призводить до зменшення коефіцієнта теплопередачі у 4 рази, що може привести до аварійної зупинки роботи усієї турбоустановки. Збільшення тиску у конденсаторі в основному пов'язано із підсмоктуванням повітря через ущільнення у місцях з'єднання елементів конденсатора і вала турбіни.

У наш час найпоширенішими способами відкачування пароповітряної суміші з конденсатора парової турбіни є застосування паро- та водоструменевих ежекторів. Як правило, ці системи є багатоступеневими, громіздкими та низькоєфективними, однак водночас – надійними та простими у експлуатації. Останнім часом з'являються варіанти із заміни ежекторного блоку на вакуумні насоси. Найбільше для цих умов експлуатації підходять водокільцеві вакуумні насоси, які, наприклад, поєднують із вакуум-насосами типу Рутс. Однак ця схема є також низькоєфективною.

Покращити ефективність процесу відкачування дозволить включення до схеми з вакуумними насосами конденсатора. Застосування конденсатора дозволяє отримати більшу енергетичну ефективність. Ефект досягається за рахунок зменшення витрати перекачаного середовища за рахунок конденсації водяної пари, яка попутно відкачується з повітрям.

У процесі виконання чисельних досліджень за показником ексергетичної ефективності різних схем відкачування пароповітряної суміші з конденсатора (використання паро- та водоструменевого ежектора, комбінацій вакуумних насосів і приєднання конденсатора до вакуумного насосу типу Рутс) було визначено, що найбільший ексергетичний ККД мають комбінована схема із використанням вакуумних насосів ($\epsilon = 0,75$) і схема із використанням конденсатора і вакуумного насосу типу Рутс ($\epsilon = 0,73$). Однак остання схема є більш перспективною, тому що не вимагає особливих підходів до вибору вакуумного насосу та дозволяє суттєво зменшити його потужність. При використанні цієї схеми вакуум-насосне обладнання працюватиме у менш тяжких умовах, що підвищить надійність установки в цілому та дозволить подовжити термін його експлуатації.