

УТОЧНЕНА МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМИ
ВАКУУМНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ

THE REFINED DESIGN PROCEDURE OF DYNAMIC PERFORMANCE FOR VACUUM COOLING SYSTEM

*Мелішук С.С., доцент, Арсенєв В.М., професор,
Пономаренко Д.М., студент, Левченко Д.О., асистент, СумДУ, Суми*

*Meleychuk S.S., associate professor, Arseniev V.M., professor,
Ponomarenko D.M., student, Levchenko D.O., assistant, SumSU, Sumy*

Одним з найбільш простих і надійних способів охолодження рідких середовищ є вакуумування парового простору над поверхнею рідини. У більшості випадків схемне рішення системи вакуумного охолодження передбачає конвективне охолодження рідини за рахунок циркуляції холодоносія в сорочці апарата, конденсацію пари в поверхневому конденсаторі й відкачку парогазової суміші механічним вакуум-насосом або вакуумним агрегатом на базі механічного вакуум-насоса.

Основна проблема, що виникає при виборі вакуумного насосу чи вакуумного агрегату на його базі – це неоднозначність рівня об'ємної продуктивності, що головним чином залежить від рівня підтримуваного вакууму, а також від характеристик конденсаційного обладнання системи вакуумування.

Основний показник, що характеризує систему вакуумного охолодження виражається через динамічну характеристику, що називається швидкістю охолодження. При функціонуванні даної установки має місце енерго- та масообмін між розчином, який охолоджується, та зовнішніми потоками холодоносіїв, навколишнім середовищем та зв'язаними джерелами механічної роботи. Охолодження розчину протікає тільки при умові порушення енергетичного балансу між вхідними та вихідними енергетичними потоками для обраного контрольного простору системи, що розглядається.

Побудувавши схему масових та енергетичних потоків, можна вирішити рівняння, що визначає швидкість охолодження водного розчину. Уточнена методика вакуумного охолодження враховує втрати тепла до навколишнього середовища шляхом введення конвективної складової, що визначається по відомим залежностям.

За результатами даної роботи розроблено програму розрахунку динамічних характеристик системи вакуумного охолодження, що дозволило проаналізувати основні базові схеми вакуумних агрегатів (комбінації одноступеневих вакуумних насосів різної продуктивності, а також комбінації одноступеневих вакуумних насосів з ежекторною ступенем).

Примітка: Дана робота виконана у рамках Гранта Президента України для підтримки наукових досліджень молодих вчених за фінансової підтримки Державного фонду фундаментальних досліджень.