

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

Український державний морський технічний  
університет імені адмірала Макарова

**РОЗРАХУНОК СУДНОВОЇ ХОЛОДИЛЬНОЇ  
УСТАНОВКИ**

Рекомендовано Методичною радою УДМТУ  
як методичні вказівки

**Миколаїв 2003**

УДК 621.561.59

**Розрахунок суднової холодильної установки/** А.А.Андреев, І.П.Есін, Ю.В.Захаров, А.О.Моря, М.І.Радченко; За редакцією доктора технічних наук, професора Ю.В.Захарова. – Миколаїв: УДМТУ, 2003. – 88 с.

*Кафедра кондиціонування та рефрижерації УДМТУ*

Наведено зовнішні та внутрішні параметри судових холодильних установок у залежності від району плавання судна та умов перевезення вантажів, що швидко псуються. Викладено методики розрахунку ізоляції, теплоприпливів у приміщення, що охолоджуються, та холодопродуктивності суднової холодильної установки. Надаються рекомендації щодо вибору систем охолодження та схем парокомпресорних холодильних машин, наводиться методика побудови та розрахунку циклу парокомпресорної холодильної машини. Наводяться рекомендації щодо розрахунку та добирання компресора, основних теплообмінних апаратів холодильної машини і приладів охолодження. Описуються основні способи регулювання температури у приміщенні, що охолоджується, наводяться схеми регулювання, автоматичного захисту та сигналізації судових холодильних установок. Розрахунки наводяться в обсязі, достатньому для добирання відповідного обладнання, з посиланнями на літературні джерела, а в необхідних випадках доповнюються довідковими матеріалами у вигляді таблиць і графіків, ілюструються чисельними прикладами.

Методичні вказівки призначено для студентів спеціальності 8.090509 "Суднові енергетичні установки та устаткування", що вивчають дисципліну "Холодильна, криогенна та кондиціонуюча техніка" і виконують із неї контрольну роботу (заочна форма навчання).

Методичні вказівки також рекомендується студентам спеціальності 8.090520 "Холодильні машини та установки" при вивченні дисциплін "Теоретичні основи холодильної техніки", "Холодильна техніка та технологія" і виконанні із цих дисциплін курсових проектів.

Табл. 3, мал. 16, додатк. 11, спис. літ. – 17 найм.

Рецензенти:

І.Є.Марончук, доктор технічних наук, професор;

Ф.О.Чегринцев, кандидат технічних наук, професор.

© Український державний морський  
технічний університет, 2003

© Видавництво УДМТУ, 2003

## СКОРОЧЕННЯ

- АВ – автоматичний вимикач;
- АК – автоматичне керування;
- В – вентилятор;
- Вп – випарник;
- ВРВ – водорегулюючий вентиль;
- ДРТ – двопозиційний регулятор тиску;
- ЕТА – електротеплова аналогія;
- ЗВ – забортна вода;
- К – компресор;
- Кн – конденсатор;
- МВ – мастиловідділювач;
- МКВ – машинно-котельне відділення;
- МО – мастилоохолоджувач;
- ПвО – повітроохолоджувач;
- ПКХМ – пароконпресорна холодильна машина;
- ПО – прилад охолодження;
- ПРТ – пропорційний регулятор температури;
- РЗ – реле захисту;
- РК – регулювальний (дросельний) клапан;
- РНТ - реле низького тиску;
- РП – реле проміжне;
- РТ – реле тиску;
- РТО – регенеративний теплообмінник;
- САЗ – система автоматичного захисту;
- САС – система автоматичної сигналізації;
- СВ – соленоїдний вентиль;
- СО – система охолодження;
- СХУ – суднова холодильна установка;

ТР – температурне реле;  
ТРК – терморегулювальний клапан;  
Ф-О – фільтр-осушувач;  
ХК – холодильний компресор;  
ХМ – холодильна машина;  
ШМА – швидкоморозильний апарат.

## У М О В Н І П О З Н А Ч Е Н Н Я

*B* – ширина, м;  
*b* – ширина профілю, м; коефіцієнт робочого часу;  
*C* – питома теплоємність, кДж/(кг·К);  
*d* – вологовміст, кг/кг, г/кг;  
*F* – площа поверхні, м<sup>2</sup>;  
*f* – товщина профілю, м;  
*G* – масова витрата, кг/с;  
*g* – інтенсивність сонячної радіації, Вт/м<sup>2</sup>;  
*H* – висота, м;  
*h* – висота профілю, м;  
*I* – ентальпія, кДж/кг;  
*k* – коефіцієнт теплопередачі, Вт/(м<sup>2</sup>·К);  
*L* – довжина, м;  
*l* – питома робота, кДж/кг;  
*m* – маса, кг; товщина ізоляції, м;  
*N* – потужність, кВт;  
*n* – кратність вентиляції; число труб теплообмінника; частота обертання вала, с<sup>-1</sup>, об/хв;  
*P* – тиск, МПа;  
*Q* – тепловий потік (теплоприпливи), кВт;

$Q_0$  – холодопродуктивність, кВт;

$q$  – поверхнева густина теплового потоку, Вт/м<sup>2</sup>; кількість теплоти на 1 кг продукту, кДж/кг;

$q_0$  – питома масова холодопродуктивність, кДж/кг;

$q_v$  – питома об'ємна холодопродуктивність, кДж/м<sup>3</sup>;

$r$  – прихована теплота пароутворення, плавлення, кДж/кг;

$S$  – шпация, м; ентропія, кДж/(кг·К);

$T, t$  – температура, К, °С;

$V$  – об'єм, м<sup>3</sup>; об'ємна витрата, м<sup>3</sup>/с;

$v$  – питомий об'єм, м<sup>3</sup>/кг;

$W$  – експлуатаційна швидкість судна, м/с;

$\alpha$  – коефіцієнт тепловіддачі, Вт/(м<sup>2</sup>·К);

$\delta$  – товщина, м;

$\varepsilon$  – холодильний коефіцієнт; коефіцієнт поглинання сонячних променів;

$\eta$  – ККД; коефіцієнт запасу поверхні;

$\theta$  – різниця температур, К, °С;

$\lambda$  – коефіцієнт теплопровідності, Вт/(м·К); коефіцієнт подачі компресора;

$\rho$  – густина, кг/м<sup>3</sup>;

$\tau$  – час, с, годин;

$\varphi$  – відносна вологість, %;

$\psi$  – коефіцієнт одночасної роботи.