

СИСТЕМА ХОЛОДОПОСТАЧАННЯ ЖИТЛОВОЇ БУДІВЛІ З ВБУДОВАНИМИ ТОРГОВЕЛЬНО-ОФІСНИМИ ПРИМІЩЕННЯМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Наведено порівняння особливостей систем холодопостачання з використанням різних парокомпресійних та абсорбційних холодильних машин. Проведено техніко-економічне порівняння різних джерел холодопостачання для системи кондиціювання повітря.

Ключові слова

Кондиціювання повітря, холодопостачання, холодильна машина, фанкойл

Abstract

The comparison of features of refrigeration using different vapor compression and absorption chillers. A feasibility comparison of different sources of cooling for the air conditioning system.

Keywords

Air conditioning, refrigeration, refrigeration machine, fan coil

Більшу частину свого життя і на робочому місці людина проводить у замкненому просторі – кімнаті. Самопочуття людини, її працездатність та здоров'я визначається мікрокліматом приміщення. Створення і підтримання необхідного мікроклімату у приміщенні забезпечують системи вентиляції і кондиціювання повітря [1]. Для забезпечення нормального мікроклімату у громадських, адміністративних та торговельних приміщеннях влітку необхідне охолодження повітря.

Сучасні системи кондиціювання повітря забезпечують мікроклімат за допомогою різного типу спліт-систем або систем чилер-фанкойл. Для забезпечення роботи останніх використовують холодильні машини. Широко використовуються парокомпресійні холодильні машини типу “повітря – вода” і “вода – вода” та абсорбційні холодильні машини [2].

Мета роботи – вибір оптимальної системи холодопостачання житлової будівлі з вбудованими торговельними та офісними приміщеннями на основі техніко-економічних показників.

Для аналізу була прийнята житлова будівля з вбудованими торгово-офісними приміщеннями у м. Бар. Розрахункова потужність системи холодопостачання 85,2 кВт, відповідно до цієї потужності підбрані холодильні машини: повітряного охолодження AQUACIAT 350 V, холодильною потужністю 92,5 кВт, споживаною електричною потужністю 30,23 кВт, водо-водяного охолодження DunaCiat LGN 350 V, холодильною потужністю 95 кВт, споживаною електричною 27 кВт, абсорбційну холодильну машину Robur RTCF 300-00TK холодильною потужністю 88,6 кВт, споживаною електричною потужністю 4,5 кВт.

Враховуючи кліматичні дані м. Бар використовуючи залежності, наведені у [3], встановлено, що система холодопостачання протягом теплого періоду року повинна виробити 206,4 ГДж холоду, при цьому технічні показники системи холодопостачання наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Технічні показники систем холодопостачання

Схема холодопостачання з холодильними машинами	Споживання електроенергії, кВт·год	Споживання природного газу, м ³	Споживання води, м ³
Варіант 1 – AQUACIAT 350 V	18971	-	98526
Варіант 2 – DunaCiat LGN 350 V з ґрунтовими теплообмінниками	11337	-	98526
Варіант 3 – DunaCiat LGN 350 V з вентиляторною градирнею	17380	-	98526
Варіант 4 – Robur RTCF 300-00TK	3005	8972	98526

Особливістю роботи холодильних машин DynaCiat є можливість їх встановлення в неопалювальному приміщенні, але необхідність наявності у схемі виносного конденсатора, або іншого охолоджувача. Тому для розгляду прийнято два варіанти схемного рішення з таким типом машин: влаштування ґрунтових теплообмінників в якості охолодників та влаштування вентиляторної ґрадірні в якості охолодника.

Варіант 2 має більший холодильний коефіцієнт ($\epsilon = 5,4$), але необхідність влаштування ґрунтових теплообмінників призводить до додаткового використання земельних ресурсів. До переваг варіанту 2 можна віднести можливість отримання близько 100 кВт теплоти у зимовий період, що покриє практично третину теплового навантаження такої будівлі.

Враховуючи наведені вище технічні показники систем холодопостачання та капіталовкладень на спорудження системи визначені техніко-економічні показники роботи системи холодопостачання. Аналізуючи ці показники встановлено, що приблизно більші співмірні капіталовкладення мають варіанти 2 та 4, а менші співмірні – варіанти 1 та 3. Найбільші експлуатаційні витрати становлять для варіанту 4 – 268,6 тис. грн /сезон, а найменші для варіанту 1 – 163,4 тис. грн /сезон. Собівартість (С, грн/ГДж) отримання холоду має система із холодильною машиною типу AQUACIAT показано на рис. 1.

С, грн/ГДж

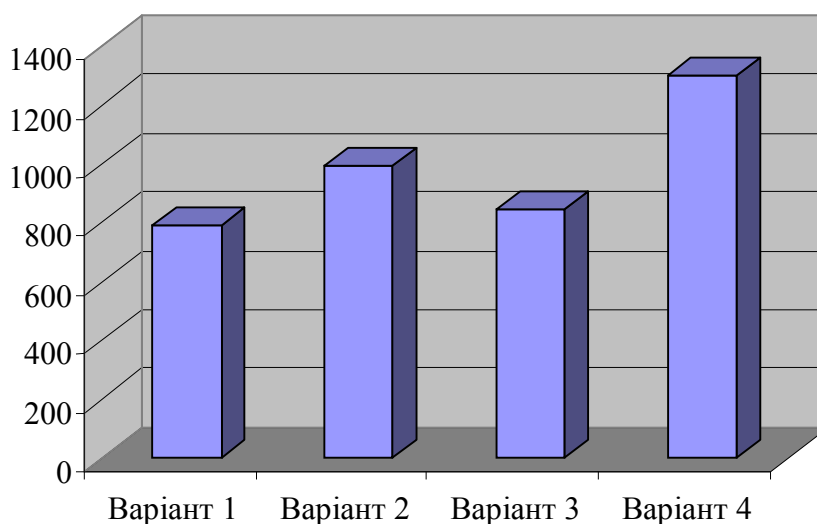


Рисунок 1 – Собівартість виробництва холоду системами холодопостачання

Аналізуючи дані наведені в табл. 1 і на рис. 1 можна зробити висновки, що найбільш економічно доцільний варіант системи холодопостачання є варіант із холодильною машиною системи “повітря-вода” AQUACIAT 350 V, хоча така холодильна машина має менший холодильний коефіцієнт ($\epsilon = 3$), тобто має більшу встановлену електричну потужність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Белова Е. М. Системы кондиционирования воздуха с чиллерами и фэнкойлами. М.: Евроклимат. – 2003. – 400 с.
2. Степанов Д. В. Холодильна техніка та технологія : навчальний посібник / Д. В. Степанов, Н. Д. Степанова. –Вінниця: ВНТУ, 2008. –94 с.
3. Степанова Н. Д. Теплові мережі : навчальний посібник / Н.Д.Степанова, Д. В.Степанов. – Вінниця : ВНТУ, 2009.–135 с.

Степанова Наталія Дмитрівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Stepanovand@i.ua .

Гайна Анастасія Олександрівна, студент факультету будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, nastia-41900@mail.ru .