Міністерство освіти і науки України

Черкаський державний технологічний університет

Будівельний факультет

Кафедра безпеки життєдіяльності

Звіт

з лабораторної роботи №3

з дисципліни

«Безпека життєдіяльності та цивільний захист

Перевірив: Виконав:

асистент Студент 4-го курсу

Пшенишна Н.М групи KM-175

Косенко А. В.

Черкаси 2020

**ТЕМА: Розрахунок необхідної потужності системи опалення**

**та зволожувача повітря**

**Мета завдання:**

* Ознайомитися з основними системами опалення та розрахувати необхідну потужність системи опалення;
* Ознайомитися з основними видами зволожувачів повітря та розрахувати необхідну потужність зволожувача повітря.

**3.1 Розрахунок необхідної потужності системи опалення**

Розрахунок потужності радіатора для приміщення з середньою висотою стелі (2,7 м) на 1 м2 необхідно 100 Вт теплової потужності. Для розрахунку використовуємо формулу 3.1:

(3.1)

де

K – кількість секцій;

S – площа приміщення;

P – потужність 1 секції радіатора.

Оберіть тип радіатора, який відповідає типу приміщення.

Таблиця 3.3 Потужність радіаторів

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Радіатор | Потужність 1 секції, Вт |
|  | Чавунні радіатори | 180 |
|  | Алюмінієві радіатори | 190 |
|  | Сталеві радіатори | 185 |
|  | Біміталеві радіатори | 200 |
|  | Мідні радіатори | 210 |

Розрахунок потужності радіатора: 32 = 20 \* 100/Р

32/20 = Р/200

Р = 32\*200/20 =320

**3.2 Розрахунок необхідної потужності зволожувача повітря**

**Теоретичні відомості**

Взимку, під час опалювального сезону, в повітрі також міститься дуже мало водяної пари. І хоча відносна вологість морозного повітря звичайно становить 80-90%, в опалюваному приміщенні ця кількість становить лише 20-30%.

Низький рівень вологості повітря прискорює випаровування води. Пересихає грунт у вазонах з кімнатними рослинами, розсихається дерев’яний паркет, меблі, дерев’яні двері й вікна, книги, музичні інструменти, псуються витвори мистецтва. А також через втрату вологи різко зменшується електропровідність одягу, лінолеуму, предметів побуту. Це призводить до нагромадження статичної електрики – багато хто відчуває на собі, як «стріляється» узимку одяг.

Низький рівень вологості повітря впливає на самопочуття людини, адже ми на 90% створені з води. Особливо сильно це впливає на стан шкіри, адже волога, яка швидко випаровується, не компенсується. Якщо у людини нормальна шкіра, то взимку її сміливо можна віднести до розряду сухої: шкіра стає чутливої, на ній виникають мікротріщини, особливо це стосується стоп, шкіра швидко старіє.

Згідно ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» оптимальний рівень відносної вологості повітря – 40-60%. Підтримувати такий рівень вологості краще за допомогою спеціального обладнання – зволожувачів повітря. Адже всі інші методи, як ємності з водою, акваріуми, часте вологе прибирання не дають бажаного результату і підвищують рівень абсолютної вологості лише в межах 1-5%. Вологість повітря – кількість водяної пари, що міститься в повітрі. Відношення максимально можливої кількості пари, що може міститись в повітрі при даній температурі до фактичної, виражене у відсотках, називається відносною вологістю повітря.

**Типи зволожувачів повітря**

Традиційні зволожувачі повітря

Всередині цього приладу знаходиться сітка, яка постійно просочується водою з резервуара та з площі якої вода випаровується, а вбудований вентилятор засмоктує повітря із приміщення та направляє його на сітку.

Переваги. Не вимагають використання гігростата: принцип саморегулювання. Візуально випаровування не помітне, тому зайва увага на зволожувач звертатись не буде;

Недоліки. Не може підняти вологість більше 60%; Є зволожуючий фільтр, термін служби якого становить близько 3 місяців;

Парові зволожувачі повітря

Принцип роботи: під час функціонування зі зволожувачів цього типу виходить гаряча пара.

Переваги. Найбільша продуктивність у порівнянні з усіма іншими зволожувачами. Може збільшити вологість більш ніж на 60%;

Недоліки. Споживає велику кількість електроенергії, більшу ніж зволожувачі інших типів.

Ультразвукові зволожувачі повітря

Ультразвукові зволожувачі являють собою нову розробку в сфері зволоження повітря, економічні з погляду витрат електроенергії, працюють із низьким рівнем шуму. Під час роботи зволожувачів цього типу, висока частота вібрації спеціальної мембрани дозволяє «вибивати» з води холодну пару. Крім того, вони обладнані вбудованим гігростатом, тобто обладнанням, що регулює рівень вологості.

Переваги. Низький рівень шуму; здатність дезінфікувати повітря; невеликі габарити зволожувача; може збільшити вологість більш ніж на 60%; привабливий дизайн.

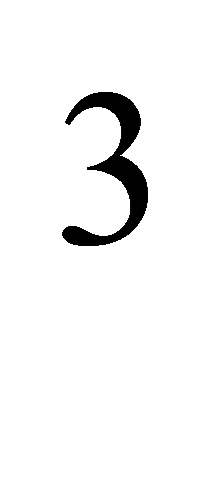
Недоліки. Необхідність фільтрувати воду, що використовується під час роботи зволожувача або використовувати моделі зі змінним картриджем.

**Розраховуємо необхідну потужність зволожувача**

**Варіант по списку - 2**

| № варіанта | Вид приміщення | | | Температура | Вихідна вологість | Необхідна вологість | | | Розміри приміщення, м | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Довжина  А | Ширина  В | | Висота  Н |
| 2 | | Зал абонементу бібліотеки | 31 | | 35 | | 45 | 30 | | | 18 | 4,5 |

Вихідні умови:

Розміри приміщення: довжина – 30 м, ширина – 18 м, загальна площа – 540 м2, висота – 4,5 м, об’єм –326,4м. Температура повітря в холодний період року: 31°С. Вологість повітря в приміщенні: 35%.

Потрібно:

Обчислити продуктивність зволожувача повітря, що може збільшити вологість повітря в приміщенні до 45%.

З таблиці 3.4 «Вміст водяної пари в повітрі» знаходимо скільки водяної пари міститься в одному кубометрі повітря при заданій температурі повітря в приміщенні 31°С та вологості повітря 35%: – 1.13кг.

В приміщенні в холодний період року (без роботи кондиціонера) обмін повітря не менш 3- х разів на годину, то множимо обсяг приміщення в 3 рази. Тим самим знайдемо обсяг повітря, яке треба зволожити:

2430м3 х 3 = 7290 м3.

З таблиці 3.4 «Вміст водяної пари в повітрі» знаходимо скільки води повинно бути в 100 м3 повітря при потрібній нам вологості повітря 45%: – 1.45 кг. Тобто на 0,32 кг/ 100 м3 більше, ніж зараз є в приміщенні. Для об’єму 7290м3 це буде:

0,32 кг х 72,90 = 23,32кг.

23,32 кг води повинно випаруватись, щоб при початковій відносній вологості повітря 35%, при температурі 25°С у приміщенні об’ємом 7290м3 щоб досягти вологості 45%. У такий спосіб за годину із цим завданням упорається зволожувач з продуктивністю не менш 23,32 кг/година.

Таблиця 3.4 Вміст водяної пари в повітрі (кг на 100 м3повітря).

| **Температура повітря (oC)** | **Відносна вологість (%)** | | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **100** | **85** | **80** | **75** | **70** | **65** | **60** | **55** | **50** | **45** | **40** | **35** | **30** |
| **32** | 3.39 | 2.89 | 2.72 | 2.55 | 2.38 | 2.19 | 2.04 | 1.93 | 1.7 | 1.53 | 1.36 | 1.19 | 1.02 |
| **31** | 3.22 | 2.73 | 2.57 | 2.41 | 2.25 | 2.1 | 1.93 | 1.77 | 1.61 | 1.45 | 1.29 | 1.13 | 0.97 |
| **30** | 3.05 | 2.59 | 2.44 | 2.29 | 2.13 | 1.97 | 1.83 | 1.67 | 1.52 | 1.37 | 1.22 | 1.07 | 0.91 |
| **29** | 2.89 | 2.45 | 2.31 | 2.17 | 2.02 | 1.88 | 1.73 | 1.59 | 4.45 | 1.3 | 1.16 | 1.01 | 0.87 |
| **28** | 2.73 | 2.32 | 2.19 | 2.05 | 1.91 | 1.78 | 1.64 | 1.5 | 1.37 | 1.23 | 1.1 | 0.96 | 0.82 |
| **27** | 2.59 | 2.2 | 2.07 | 1.94 | 1.81 | 1.68 | 1.55 | 1.42 | 1.29 | 1.16 | 1.03 | 0.91 | 0.78 |
| **26** | 2.45 | 2.08 | 1.96 | 1.83 | 1.71 | 1.59 | 1.47 | 1.34 | 1.22 | 1.1 | 0.97 | 0.86 | 0.73 |
| **25** | 2.31 | 1.97 | 1.85 | 1.73 | 1.62 | 1.5 | 1.39 | 1.27 | 1.16 | 1.04 | 0.93 | 0.81 | 0.69 |
| **24** | 2.19 | 1.86 | 1.75 | 1.64 | 1.53 | 1.42 | 1.31 | 1.2 | 1.09 | 0.98 | 0.87 | 0.77 | 0.66 |
| **23** | 2.06 | 1.76 | 1.63 | 1.55 | 1.45 | 1.34 | 1.24 | 1.14 | 1.03 | 0.93 | 0.83 | 0.72 | 0.62 |
| **22** | 1.95 | 1.66 | 1.56 | 1.46 | 1.36 | 1.27 | 1.17 | 1.07 | 0.98 | 0.88 | 0.78 | 0.68 | 0.59 |
| **21** | 1.84 | 1.56 | 1.47 | 1.38 | 1.29 | 1.2 | 1.1 | 1.02 | 0.92 | 0.83 | 0.74 | 0.67 | 0.55 |
| **20** | 1.74 | 1.48 | 1.39 | 1.3 | 1.22 | 1.13 | 1.04 | 0.98 | 0.87 | 0.78 | 0.69 | 0.61 | 0.52 |
| **19** | 1.63 | 1.39 | 1.31 | 1.23 | 1.15 | 1.06 | 0.98 | 0.9 | 0.82 | 0.74 | 0.65 | 0.57 | 0.49 |
| **18** | 1.54 | 1.31 | 1.24 | 1.16 | 1.08 | 1 | 0.93 | 0.85 | 0.77 | 0.69 | 0.62 | 0.54 | 0.46 |
| **17** | 1.45 | 1.24 | 1.16 | 1.09 | 1.02 | 0.94 | 0.87 | 0.8 | 0.73 | 0.65 | 0.59 | 0.51 | 0.44 |

Для забезпечення оптимальної вологості повітря у такій площі було обрано зволожувач повітря AirTec PCMH 45 (Рис. 3.6).

Традиційний зволожувач повітря AirTek PCMH 45 чудово підійде для роботи в офісах і житлових приміщеннях (квартирах і будинках). Переважно він рекомеднований для застосування в дитячих кімнатах або спальнях. Представлена ​​модель зволожувача відрізняється економічним споживанням електрики, простотою в експлуатації і низьким рівнем шуму. Тому тиха робота приладу не потурбує ваш сон.

Рисунок 3.6 – Очисник і зволожувач повітря AirTec PCMH 45



**Принцип роботи**

В основі роботи кліматичного комплексу лежить багатоступенева система фільтрів. Потрапляючи в прилад, повітря проходить через фільтр очищення (фільтр попереднього очищення і HYBRID), які ефективно затримують домашній пил, квітковий пилок, шерсть домашніх тварин, пилових кліщів та інші домішки. Потім повітря проходить через зволожуючий фільтр з антибактеріальним просоченням, де насичується вологою. Зволожений і очищене повітря надходить в приміщення.

**Особливості:**

-Здійснює зволоження повітря шляхом природного випаровування води;

-Має функцію очищення повітря, також за допомогою попереднього сухого фільтра для додаткового очищення повітря;

-Обсяг ємності для води - 30 літрів;

-Володіє 3-ма швидкостями зволоження повітря;

-Чотири рівня вологості на вибір користувача;

-Таймер з 3-ма режимами для відключення;

-Датчик з індикатором, який сигналізує про заповнення наливний ємності відсутності води в пристрої;

-Кришка зволожувача забезпечена замком;

-Можна приєднувати до водопровідної системи для того, що б автоматично наповнювати;

-Є ролики для зручності пересування зволожувача.

**Технічні характеристики:**

Характеристики:

-Тип пристрою: зволожувач, очищувач;

-Зволоження: водне;

-Фільтр очищення: гідрофільтрація;

-Площа приміщення: 100 кв. м;

-Потужність: 70 Вт;

-Управління: електронне;

-Живлення: мережа;

-Час безперервної роботи: 66 ч .;

-Споживання води: 450 мл / год;

-Об'єм бака для води: 30 л;

-Функції: регулятор вологості, таймер відключення., Відключення при відсутності води;

-Розмір: 750x745x440 мм;

-Вага: 12,4 кг.

**Висновок:** було ознайомлено з основними системами опалення та розраховано необхідну потужність системи опалення, а також ознайомлено з основними видами зволожувачів повітря та розраховано необхідну потужність зволожувача повітря.