МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ

ім. Ю. М. Потебні

Лабораторна робота №2

з дисципліни

«Нагнітачі та теплові двигуни»

на тему:

«Випробування мембранного компресора»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Виконав: студент групи 6.1450 |  | Стецюра О. С. |
|  | дата підпис |  |
| Перевірив: кандидат технічних наук, доцент |  | Бердишев М. Ю. |
| дата підпис |
|  |  |  |

Запоріжжя

2022

**Мета роботи:** ознайомитись із принципом роботи мембранного компресора; визначити основні показники роботи компресора та побудувати основні експериментальні характеристики.

***Опис експериментальної установки***Рис 2.1 — Схема експериментальної компресорної установки

Установка складається з компресора 3 мембранного типу, електродвигуна 1, ресивера 5, трубок для руху повітря та приладів для регулювання та контролю роботи компресора.

Повітря, що всмоктується з атмосфери, потрапляє в робочу порожнину компресора, де стискається і через клапан нагнітання потрапляє в ресивер. На вході в компресор встановлено прилад вимірювання витрати повітря 7 – реометр. Тиск стисненого повітря вимірюється манометром 4.

***Порядок проведення досліду***

Ознайомитись із пристроєм експериментальної установки та визначити градуювання шкали приладів.

Відкрити вентиль скидання повітря з ресивера в атмосферу 6 та запустити компресор. Прогріти установку, давши їй попрацювати 1-2 хв.

Поступовим прикриттям вентиля 6 підвищити тиск у ресивері до 0,4 Після настання режиму (через 1-2 хв) зняти показання приладів. Вимірювання повторити при тисках у ресивері 0,6; 0,8; 1,0; 1,2; 1,4

Результати вимірювань за кожного режиму занести в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 - Журнал спостережень

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Найменування вимірюваних параметрів | Позна-чення | Одиниця | Номер виміру | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Покази реометра |  |  | 13,9 | 12 | 9,8 | 8 | 5,6 | 3,6 |
| Тиск на виході з компресора |  |  | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1 | 1,2 | 1,4 |
| Показання ватметра |  | од. приб. | 250 | 255 | 260 | 262 | 264 | 268 |
| Температура всмоктуваного повітря |  |  | 18 | | | | | |
| Барометричний тиск |  | мм.рт.ст | 758 | | | | | |
| Частота обертання валу компресора |  | об/хв | 1420 | | | | | |

***Обробка результатів досвіду***

**Режим 1.**

Секундна продуктивність компресора, 



де — продуктивність компресора, знайдена за тарувальним графіком при відповідному значенні .



Потужність на валу компресора, 



де — коефіцієнт перерахунку, що залежить від схеми включення ват-метра (ціна розподілу ватметра);— ККД електродвигуна, визначається за паспортними даними, ; — ККД клинопасової передачі,



Ступінь підвищення тиску:



де , — абсолютні значення тиску, 



Ізотермічна потужність компресора, 



Коефіцієнт корисної дії ізотермічний:



Питома потужність компресора, 



**Режим 2.**













**Режим 3.**













**Режим 4.**













**Режим 5.**













**Режим 6.**













Таблиця 3.2 - Результати розрахунку

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Найменування розрахункових властивостей | Позна-чення | Одиниця | Номер досвіду | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Продуктивність |  |  | 0,0012 | 0,0011 | 0,00107 | 0,00097 | 0,00087 | 0,0007 |
| Ступінь підвищення тиску |  | — | 1,38 | 1,58 | 1,77 | 1,97 | 2,16 | 2,36 |
| Потужність на валу компресора |  |  | 0,142 | 0,145 | 0,147 | 0,148 | 0,149 | 0,152 |
| Питома потужність |  |  | 113,8 | 131,8 | 137,4 | 152,6 | 171,26 | 217,14 |
| Ізотермічна потужність |  |  | 0,039 | 0,05 | 0,06 | 0,066 | 0,067 | 0,061 |
| Ізотермічний ККД |  | % | 27,5 | 34,5 | 40,8 | 44,6 | 44,96 | 45,4 |

Графік 1- залежність ККД від продуктивності компресора

Графік 2 – залежність ізометричної потужності від продуктивності компресора

Графік 3 – залежність ступеню підвищення тиску від продуктивності компресора

Висновок: побудована за даними, отриманими під час випробування, індивідуальна характеристика відцентрового вентилятора, близька до очікуваної. Деякі розбіжності у графіках можна пояснити похибками випробування.