**практична робОта 1. Технологічні розрахунки пилоосаджувальних камер** **і визначення їх конструктивних розмірів**

**Мета роботи**: набути практичних навичок у виконанні розрахунків по визначенню основних технологічних параметрів роботи пилоосаджувальних камер та їх конструктивних розмірів.

**Завдання роботи**: 1) освоїти методику виконання розрахунків по визначенню основних технологічних параметрів роботи пилоосаджувальних камер та їх конструктивних розмірів; 2) виконати розрахунки по визначенню основних технологічних параметрів роботи пилоосаджувальних камер та їх конструктивних розмірів згідно з варіантом завдання; 3) дати письмову відповідь на питання, наведені в кінці роботи.

**1. Загальна характеристика пилоосаджувальних камер**

Пилоосаджувальні камери застосовують для гравітаційного грубого очищення газових викидів від частинок пилу розміром 30...100 мкм. Принцип роботи пилоосаджувальних камер ґрунтується на виведенні частинок пилу з газопилового потоку шляхом їх осадження під дією сили ваги. Їх застосовують для уловлення великих частинок сировинних матеріалів після обертових цементних печей, печей для обпалювання магнезиту і доломіту тощо.

Перевагою пилоосаджувальних камер є простота виготовлення. Матеріалом для їх виготовлення є цегла, збірний залізобетон, сталь та дерево (для холодних газів). Перевагою також є незначний гідравлічний опір - 50...100 Па.

Недоліком пилоосаджувальних камер є низька ефективність пилоуловлення (40...50%), особливо при вловлені дрібнодисперсного пилу (d<20 мкм), а також їх громіздкість.

Принципова конструктивна схема пилоосаджувальної камери наведена на рис. 1.



*Рис. 1*. **Принципова конструктивна схема пилоосаджувальної камери:**

*1 – корпус; 2 – бункер; 3 – штуцер для видалення пилу*

За конструкцією пилоосаджувальні камери бувають порожнисті, пустотілі (рис. 2), з горизонтальними полицями (рис. 2, а), з вертикальними перегородками (рис. 2, б,в), з ланцюговими чи дротяними завісами (рис. 2, г).



*Рис. 2*. **Конструкції пилоосаджувальних камер:**

*1 – полиці; 2 – перегородки; 3 – ланцюгова або дротяна завіса*

**2. Методика визначення основних технологічних параметрів роботи пилоосаджувальних камер та їх конструктивних розмірів**

Для виконання розрахунків по визначенню основних технологічних параметрів роботи пилоосаджувальної камери необхідні такі вихідні дані:

|  |  |
| --- | --- |
| Об’єм (витрати) очищуваного газу | Qг, м3/с |
| Температура очищуваного газу | **tГ**, °С |
| Динамічна в’язкість очищуваного газу за нормальних умов | μг, мкПа• с |
| Дисперсний склад пилу | dч, мкм |
| Густина часток пилу | ρч, кг/м3 |

***2.1. Розраховуємо витрати очищуваного газу при робочих умовах:***

**QГР =  (**1.1)

де

Qг - об’єм (витрати) очищуваного газу, м3/с;

tг - температура очищуваного газу, оС;

То - 273°К– абсолютна температура.

***2.2. Обчислюємо площу вертикального перерізу пилоосаджувальної камери:***

SВ =  **(**1.2)

де wГ - швидкість руху газів в камері (звичайно 0,2...1,5 м/с).

***2.3. Визначаємо площу дна пилоосаджувальної камери:***

SД =  **(**1.3)

де g = 9,81 м/с2 – гравітаційна стала;

µгр – динамічна в’язкість газу за нормальних умов, мкПа ∙ с;

dч – середній розмір часточок пилу, мкм;

Qгр – витрати очищуваного газу, м3/год

ρч –густина пилу, кг/м3.

***2.4. Визначаємо габаритні розміри пилоосаджувальної камери:***

Задавшись значенням висоти осаджувальної камери НК визначаємо її ширину й довжину:

Вк = SВ/Нк **(**1.4)

LК = SД/Вк **(**1.5)

***2.5***. ***Визначаємо габаритні розміри пилоосаджувальної камери з рахуванням розміщення полиць:***

Для зменшення довжини пилоосаджувальної камери в ній передбачають полиці, що еквівалентно збільшенню площі дна камери SД. Наявність ланцюгової чи дротяної завіси, вертикальних чи горизонтальних полиць додає до гравітаційного ефекту ефект інерційного осадження при обтіканні газовим потоком різних перешкод. В результаті цього збільшується ефективність роботи пилоосаджувальних камер. При наявності n полиць площа однієї полиці дорівнює:

SП = SД/n **(**1.6)

Знаходимо величину, на яку можна зменшити загальну висоту камери з урахуванням розміщення полиць:

Нз = n ∙ hП, **(**1.7)

де hП – відстань між полицями, 0,2...0,3 м.

Визначаємо величину, на яку можна зменшити довжину пилоосаджувальної камери за рахунок розміщення полиць :

LКЗ = SП /BK **(**1.8)

Мінімальний розмір частинок, які будуть повністю осаджені в камері після встановлення полиць, визначається за залежністю:

dч =  (1.9)

де

Qгр – витрати очищуваного газу, м3/год;

µг – динамічна в’язкість газу, мкПа∙с;

g - прискорення вільного падіння, м2/с;

ρч – густина частинок пилу, кг/м3;

Lк - довжина камери, м;

Bк - ширина камери, м.

**Вихідні дані для розрахунків**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметри | Варіант вихідних даних для розрахунку | | | | | |
| I | II | III | IV | V | VI |
| Кількість газу, що очищується, Qг, тис м3/год | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 |
| Температура очищуваного газу tг, 0С. | 400 | 500 | 100 | 200 | 650 | 400 |
| Характер пилу, що вловлюється | вапняковий | асбестовий | деревна стружка | крохмаль | неорганічний пил від плавильних печей | металевий пил |
| Густина пилу ρч, кг/м3 | 2780 | 2200 | 1180 | 1270 | 3020 | 6550 |
| Розмір часток, що осаджуються, dч, мкм | 70 | 260 | 1370 | 65 | 117 | 80 |
| Динамічна в’язкість очищуваного газу за нормальних умов, μ, мкПа• с | 8,6 | 6,2 | 7,8 | 9,3 | 10,7 | 6,8 |
| Висота пилоосаджувальної камери, м | 6,0 | 5,0 | 4,0 | 4,5 | 6,5 | 5,5 |
| Кількість полиць, шт | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 |
| № питання для відповіді | 1,4 | 2,4 | 3,4 | 1,3 | 2,3 | 1,2 |

**КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ**

1. Під дією яких сил відбувається осадження завислих частинок в сухих пиловловлювачах?

2. Принцип роботи, переваги й недоліки пилоосаджувальних камер.

3. Наведіть приклади конструкцій пилоосаджувальних камер.

4. Поясніть методику визначення габаритних розмірів пилоосаджувальної камери.