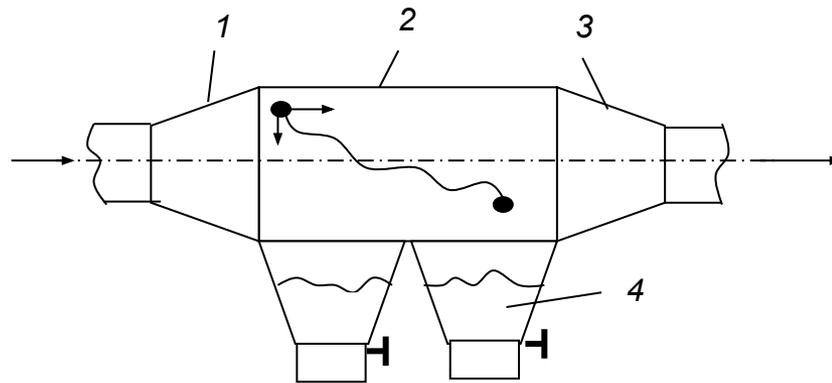


Пылеосадочные камеры.

Пылеосадочные камеры-устройства, в которых пылевые частицы отделяются от воздуха под действием силы тяжести. Они применяются чаще всего для грубой очистки воздуха, загрязненного крупнодисперсной пылью.

Степень очистки воздуха в пылеосадочных камерах составляет 50... 60%. Скорость движения воздуха в камере выбирается из условия обеспечения ламинарного режима течения и составляет 0,2... 0,8 м/с. Камеры обладают невысоким сопротивлением, они просты в устройстве и эксплуатации.

При скорости газа в данных камерах *от 1.5 до 2 м/с* камеры пригодны для улавливания частиц не менее 40-50 мкм. Степень очистки не превышает 40 - 50 %.



• Расчет пылеосадительной камеры (ПОК).

Алгоритм расчета

1. Рассчитать скорость осаждения частиц $U_{\text{ч}}$, которая определяется по диаграммам или рассчитывается по формуле Стокса. Для частицы, имеющей форму шара $U_{\text{ч}}$ равна - где g - ускорение свободного падения, $g = 9,81 \text{ м/с}^2$; $\rho_{\text{ч}}$ - плотность частицы, кг/м^3 ; $d_{\text{ч}}$ - диаметр частицы; μ_{r} - динамическая вязкость воздуха (газа), $\text{Па} \cdot \text{с}$; τ_{p} - время релаксации частицы, с.
$$U_{\text{ч}} = \frac{d_{\text{ч}}^2 \rho_{\text{ч}} g}{18 \mu_{\text{r}}} = \tau_{\text{p}} g$$
2. Основываясь на найденном значении $U_{\text{ч}}$ выбрать скорость газа в ПОК – $U_{\text{пок}}$.
3. Зная расход загрязненного воздуха найти V_{r} - объемный расход загрязненного газа, $\text{м}^3/\text{с}$.
4. Зная V_{r} и диаметр подводящей трубы $d_{\text{тр}}$ найти $U_{\text{е}}$. Далее зная $U_{\text{пок}}$ найти площадь ПОК $S_{\text{пок}} = B \cdot H$ с помощью уравнения непрерывности $U_{\text{е}} \cdot S_{\text{тр}} = U_{\text{пок}} \cdot S_{\text{пок}}$ и выбрать B и H .
5. На основе известной высоты камеры H и $U_{\text{ч}}$ рассчитать время осаждения частицы в камере $\tau_{\text{ос}}$.
6. Выбрать время пролета частицы (продолжительность прохождения газами камеры) τ исходя из условия:

$$\tau > \tau_{\text{p}}$$

$$\tau = \frac{L \cdot B \cdot H}{V_{\text{r}}}$$

7. Рассчитать длину камеры L используя выражение

8. Рассчитать эффективность очистки ПОК.

Эффективность камеры определяется по отношению h/H , если $h > H$, то все частицы обладающие скоростью осаждения $V_{\text{ч}}$ будут улавливаться в камере:

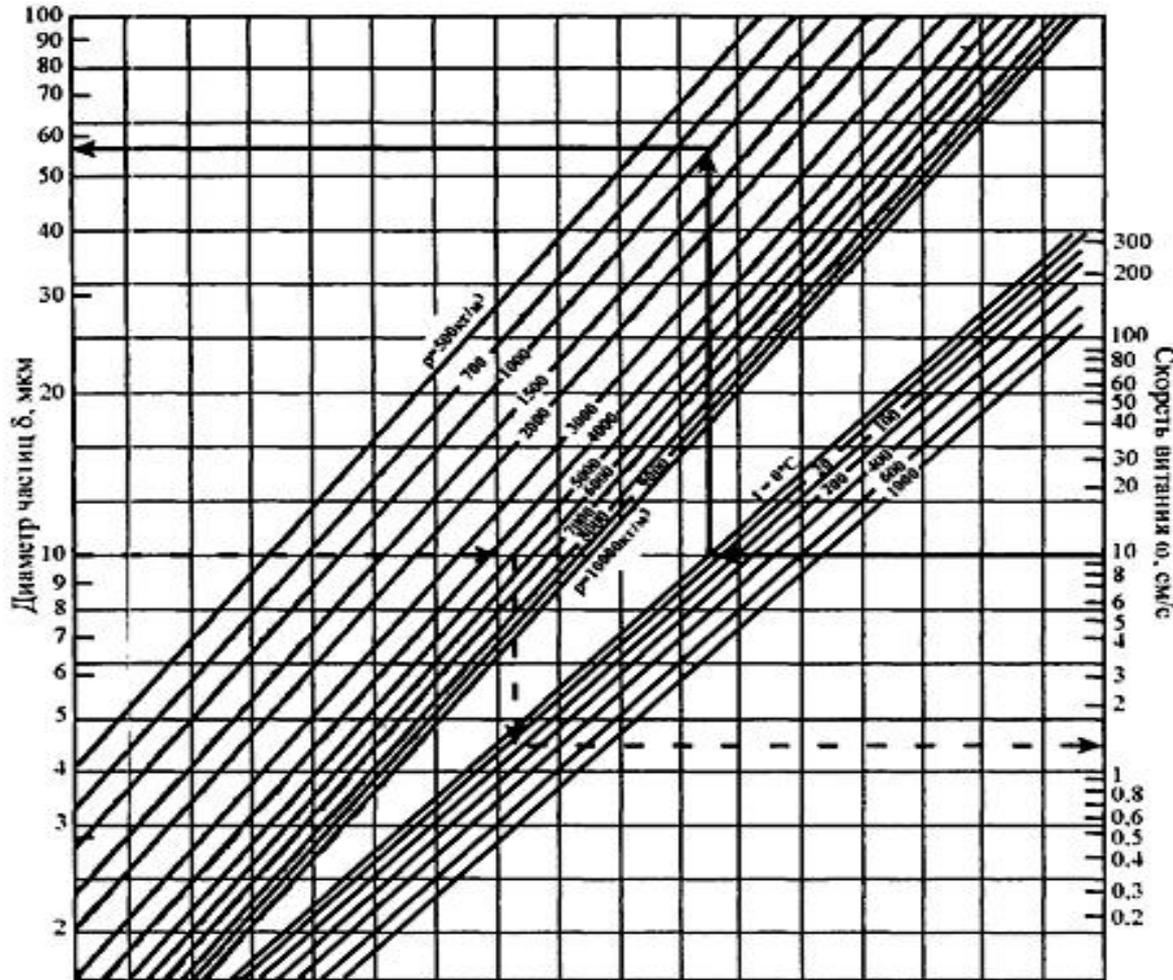
$$\eta = h/H = (V_{\text{ч}} * L * B) / V_{\text{е}} = (V_{\text{ч}} * L) / (V_{\text{е}} / B),$$

где h - путь, который пройдет частица под действием силы тяжести : $h = U_{\text{ч}} * \tau$.

Если рассчитанная эффективность ПОК больше 50%, то принять $\eta = 50\%$.

9. Начертить эскиз камеры, рассчитать объем бункера для сбора пыли и периодичность его очистки.

Расчет пылеосадительной камеры



Номограмма для определения скорости витания частиц пыли

Расчет пылеосадочных камер производится в такой последовательности: Задаются минимальными размерами пылевых частиц, которые необходимо уловить в пылеосадочной камере, и находят их скорость витания по номограмме или по формуле, м/с:

$$u_s = d^2 \rho_n g / (18 \mu), \text{ для } \mu \text{ [Па} \cdot \text{с]}$$

$$u_s = d^2 \rho_n / (18 \mu), \text{ для } \mu \text{ [кгс} \cdot \text{с/м}^2\text{]}$$

где d - размер улавливаемых частиц пыли, мкм; ρ_n - плотность материала пылевых частиц, кг/м³; μ - динамическая вязкость среды.

Пример 1. На заводе железобетонных конструкций запыленный воздух в объеме $50000 \text{ м}^3/\text{ч}$ необходимо очистить от пыли с частицами крупнее 20 мкм ($2 \cdot 10^{-5} \text{ м}$). Плотность пылевых частиц $\rho_{\text{п}} = 3000 \text{ кг}/\text{м}^3$, динамическая вязкость воздуха $\mu = 1,83 \cdot 10^{-6} \text{ кгс}\cdot\text{с}/\text{м}^2 = 1,81 \cdot 10^{-5} \text{ Па}\cdot\text{с}$. Рассчитать пылеосадочную камеру для заданных условий очистки воздуха.

Решение. 1. Определяем скорость витания частиц пыли:

$$u_{\text{в}} = (2 \cdot 10^{-5})^2 \cdot 3000 / 18 \cdot 1,83 \cdot 10^{-6} = 0,04 \text{ м/с}$$

2. Находим необходимую поверхность осаждения :

$$S = 50000 / 3600 \cdot 0,04 = 347 \text{ м}^2$$

3. Принимая ширину камеры $b = 15 \text{ м}$, определяем ее длину:

$$l = 347 \cdot 15 = 23 \text{ м.}$$

4. Принимая скорость движения воздуха в камере равной $0,3 \text{ м/с}$, находим высоту камеры:

$$h = 50000 / (3600 \cdot 15 \cdot 0,3) = 3,1 \text{ м.}$$

Пример 2. Определить размер пылевых частиц, оседающих в камере, если их плотность составляет $\rho_{\text{п}} = 2500 \text{ кг}/\text{м}^3$. В камеру поступает $25000 \text{ м}^3/\text{ч}$ воздуха при нормальной температуре. Поверхность осаждения камеры 300 м^2 .

Решение. 1. Находим скорость витания частиц пыли по формуле

$$u_{\text{в}} = Q / (3600S) = 25000 / (3600 \cdot 300) = 0,023 \text{ м/с.}$$

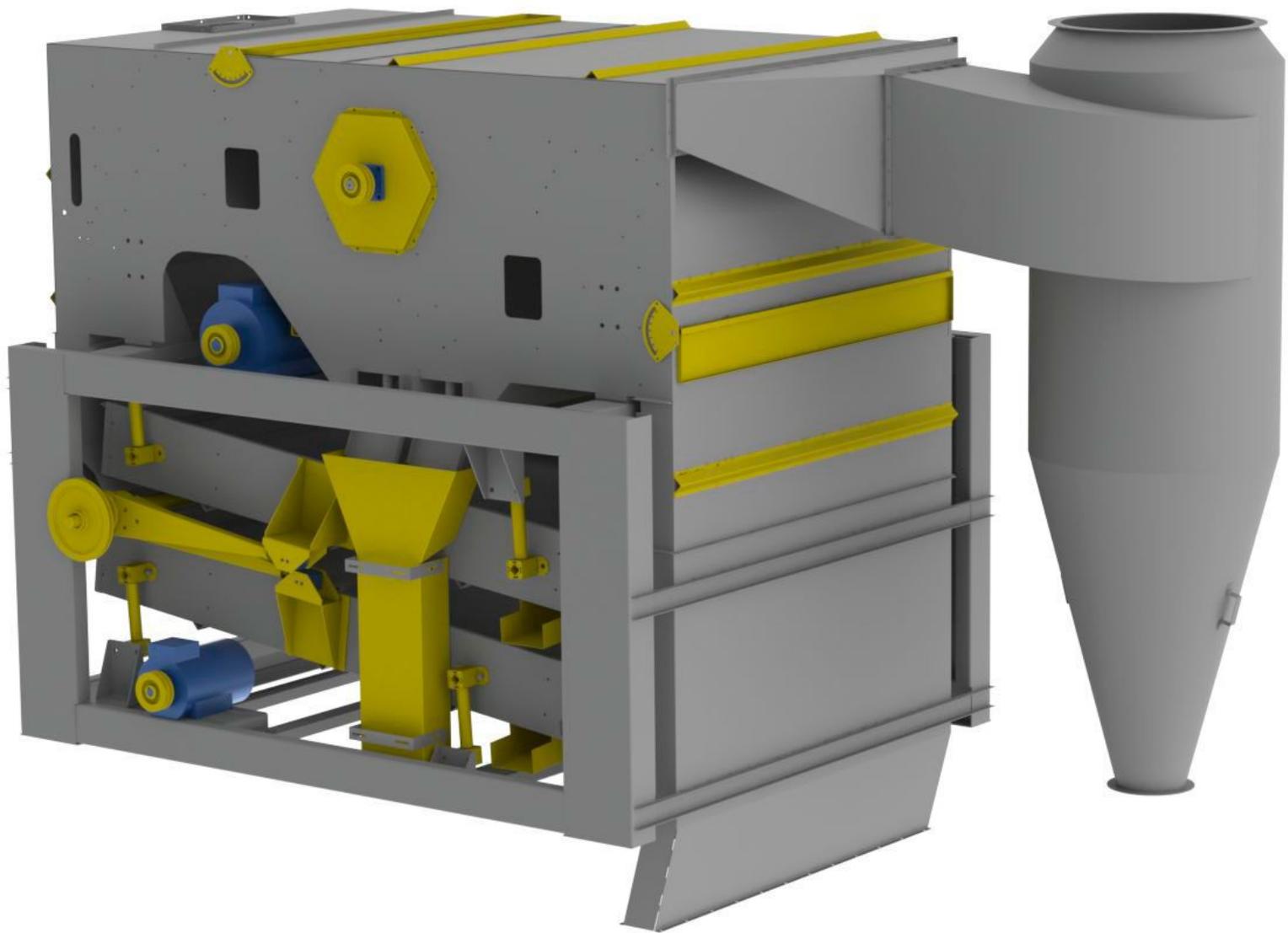
2. Диаметр улавливаемых частиц пыли определим по формуле

$$d = \sqrt{\frac{18\mu v_{\text{в}}}{\rho_{\text{п}}}} = \sqrt{\frac{18 \cdot 1,83 \cdot 10^{-6} \cdot 0,023}{2500}} = 17,4 \text{ мкм}$$



Chemfive.ru





**Пылеосадитель
"ПО-10"**