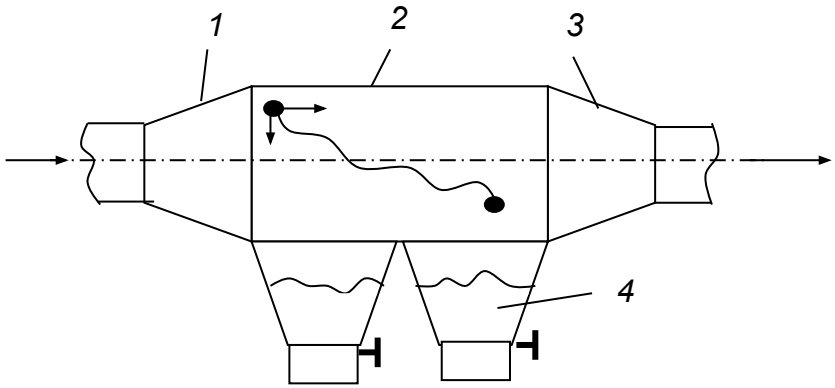
Пылеосадочные камеры.

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



- **<u>Расчет пылеосадительной камеры (ПОК).</u>**

Алгоритм расчета

1.Рассчитать скорость осаждения частиц $U_ч$, которая определяется по диаграммам или рассчитывается по формуле Стокса. Для частицы, имеющей форму шара $U_ч$ равна -

где q- ускорение свободного падения, q= 9,81 м/с^2; $\rho_ч$ -плотность частицы, кг/м^3; $d_ч$-диаметр частицы; $\mu_г$-динамическая вязкость воздуха (газа), Па • с; $\tau_р$- время релаксации частицы, с. $\upsilon_ч = \frac{d_ч^2 \rho_ч q}{18\mu_г} = \tau_\rho q$

2. Основываясь на найденном значении $U_ч$ выбрать скорость газа в ПОК – $U_{пок.}$

3. Зная расход загрязненного воздуха найти $V_г$-объемный расход загрязненного газа, м^3/с.

4. Зная $V_г$ и диаметр подводящей трубы $d_{тр}$ найти $U_г$. Далее зная $U_{пок}$ найти площадь ПОК $S_{пок}=B\cdot H$ с помощью уравнения непрерывности $U_г \cdot S_{тр} = U_{пок} \cdot S_{пок}$ *и выбрать B и H.*

5. На основе известной высоты камеры H и $U_ч$ рассчитать время осаждения частицы в камере $\tau_{ос.}$

6. Выбрать время пролета частицы (продолжительность прохождения газами камеры) τ исходя из условия:

$$\tau > \tau_р.$$

7. Рассчитать длину камеры L используя выражение $\tau = \frac{L \cdot B \cdot H}{V_г}$

8. Рассчитать эффективность очистки ПОК.

Эффективность камеры определяется по отношению h/H, если h>H, то все частицы обладающие скоростью осаждения $V_ч$ будут улавливаться в камере:

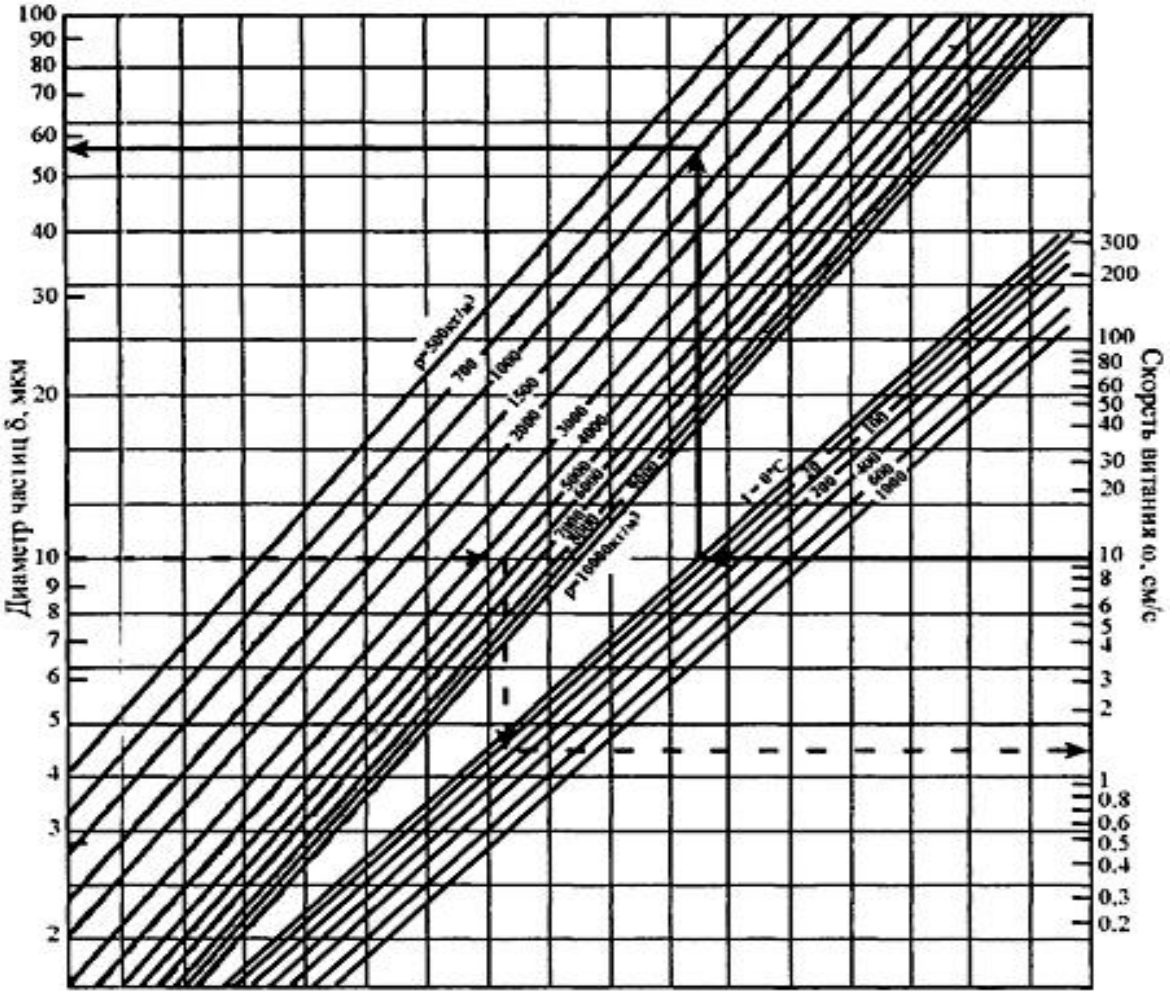
$$\eta = h/H = (V_ч * L * B)/V_г = = (V_ч * L)/(V_г/B),$$

где h- путь, который пройдет частица под действием силы тяжести :$h = U_ч * \tau$.

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:

$$u_в = d^2 \rho_п g / (18\,\mu), \text{ для } \mu\ [Па \bullet с]$$

$$u_в = d^2 \rho_п / (18\,\mu), \text{ для } \mu\ [кгс \bullet с/м^2]$$

где d - размер улавливаемых частиц пыли, мкм; $\rho_п$ - плотность материала пылевых частиц, кг/м^3; μ. - динамическая вязкость среды.

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

Решение. 1. Определяем скорость витания частиц пыли:

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

2. Находим необходимую поверхность осаждения :

S = 50000/3600*0.04 = 347 м^2

3. Принимая ширину камеры $в$ = 15 м, определяем ее длину:

l = 347 . 15 = 23м.

4. Принимая скорость движения воздуха в камере равной 0,3 м/с, находим высоту камеры:

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

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

Решение. 1 . Находим скорость витания частиц пыли по формуле

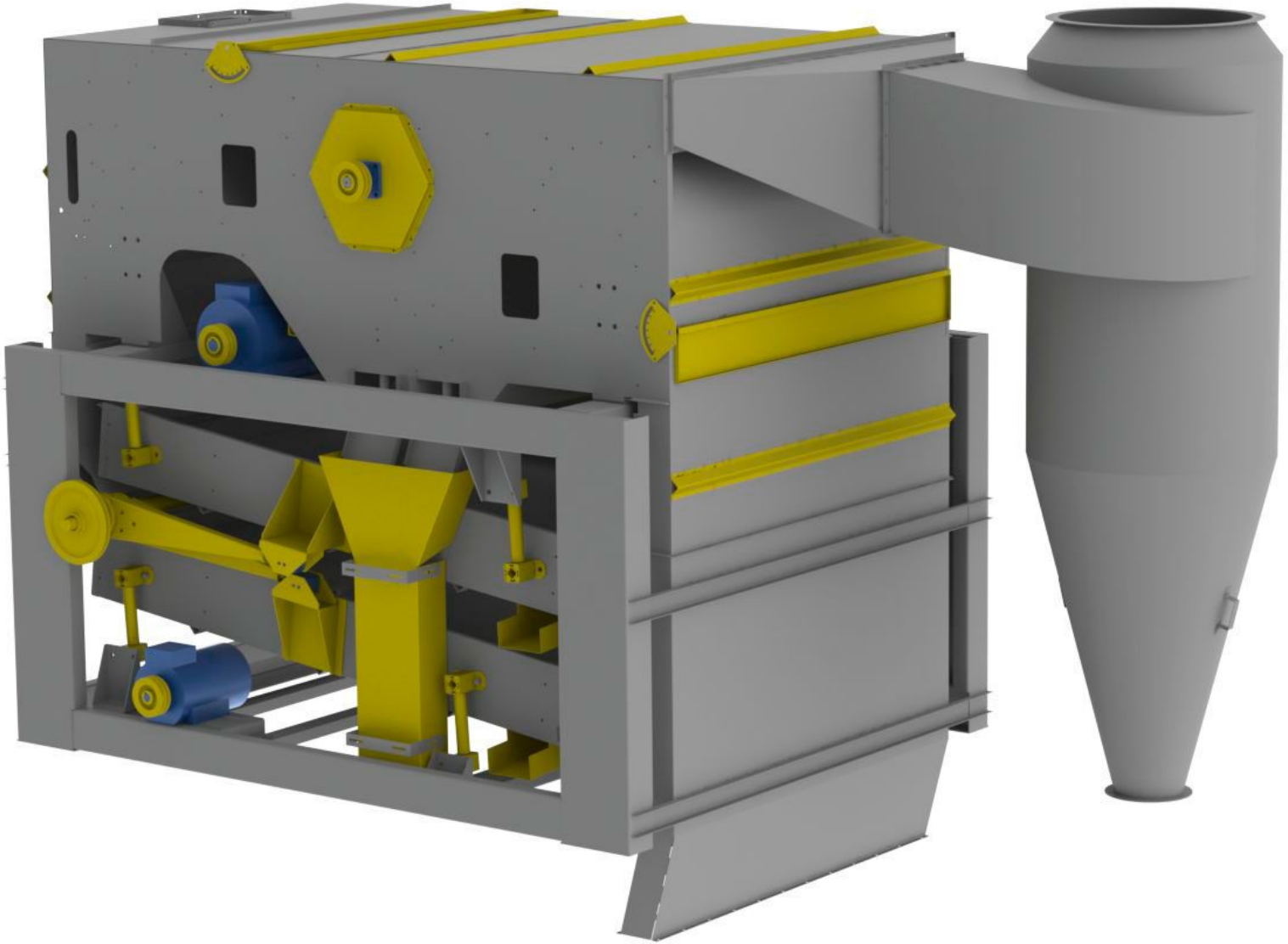
$u_в = Q/(3600S) = 2500/(3600\cdot 300) = 0{,}023$ м/с.

2. Диаметр улавливаемых частиц пыли определим по формуле

$$d = \sqrt{\frac{18\mu\upsilon_в}{\rho_п}} = \sqrt{\frac{18\cdot 1{,}83\cdot 10^{-6}\cdot 0{,}123}{2500}} = 17{,}4 \text{ мкм}$$

Chemfive.ru

arsenal-detal.ucoz.ru



Пылеосадитель
"ПО-10"