

$$n = \frac{K_{cm} q_{max}}{h_{\kappa} \cdot v_p \cdot b}, \text{ шт.},$$

$$B_p = S(n-1) + b \cdot n, \text{ м.},$$

$$v_p = \frac{K_{cm} q_{max}}{h_{\kappa} \cdot n_1 \cdot b \cdot N}, \text{ м/с.},$$

$$h_p = \zeta_p \frac{v_p^2}{2g} P, \text{ м.},$$

$$\zeta_p = \beta \cdot \sin \alpha \cdot \left( \frac{s}{b} \right)^{4/3},$$

$$W_{om\sigma} = q_{om\sigma} N_{np} / 365\,000, \text{ м}^3/\text{сут.};$$

$$P_{om\sigma} = 750 W_{om\sigma} / 1000, \text{ т/сут.};$$

$$P'_{om\sigma} = 1000 P_{om\sigma} K / 24, \text{ кг/ч.},$$

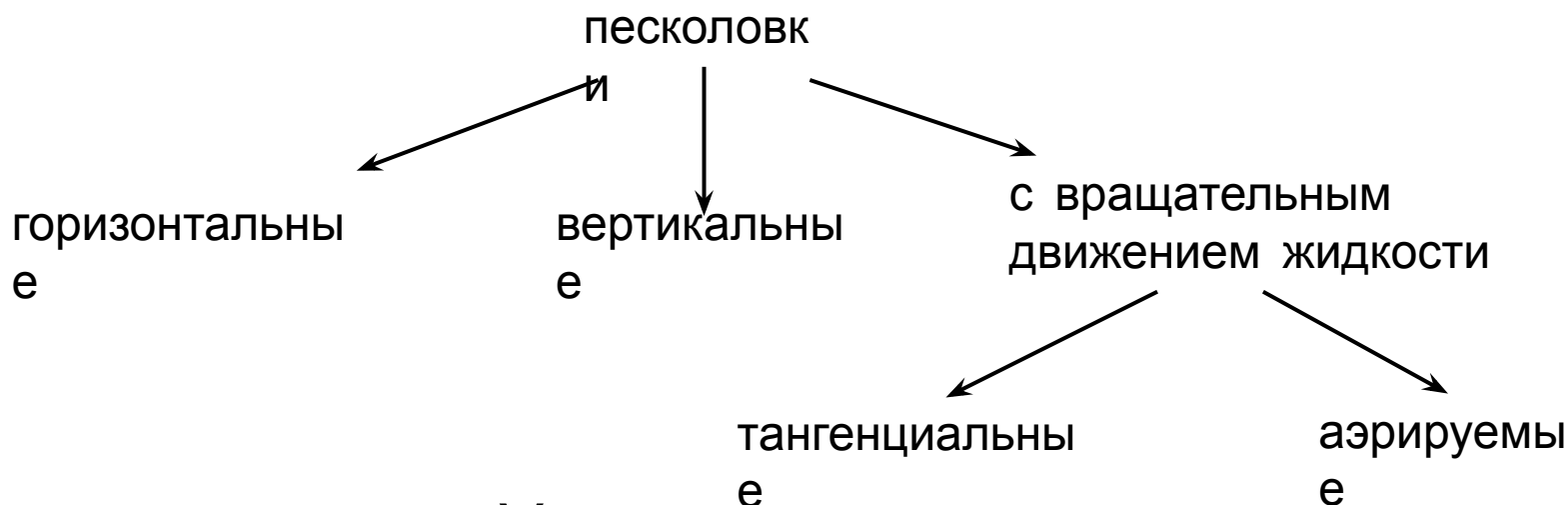
$$Q_{om\sigma} = 40 P'_{om\sigma}, \text{ м}^3/\text{ч.}$$

# Песколовки

Песколовки – сооружения, предназначенные для выделения из сточных вод нерастворенных минеральных примесей (песка, шлака, боя стекла и др.) под действием силы тяжести размеры которых превышают 0,15-0,25 мм.

Песколовки следует применять при производительности очистных сооружений свыше 100 м<sup>3</sup>/сут. Количество песколовков или отделений должно быть не менее двух, причем все – рабочие.

## Классификация песколовков

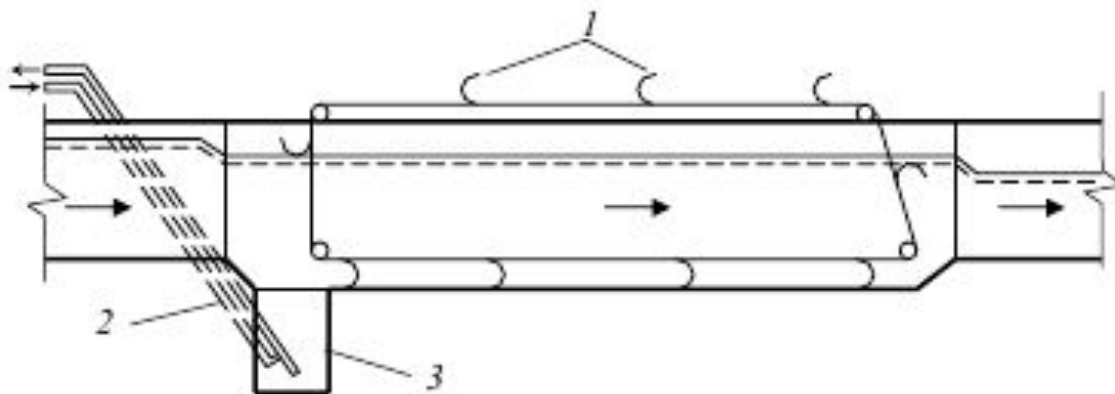


## Удаление песка:

1. Ручное – при количестве песка < 0,1 м<sup>3</sup>/сут
2. Механизированное – при количестве песка > 0,1 м<sup>3</sup>/сут

# Горизонтальные песколовки

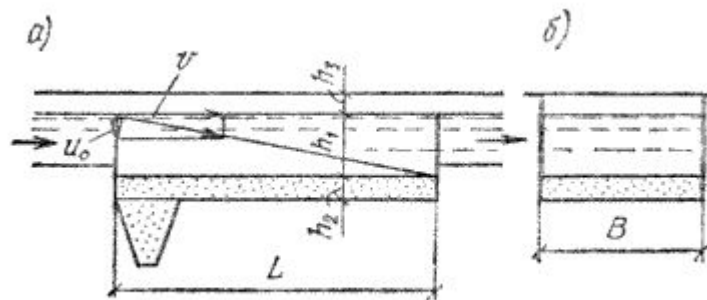
Горизонтальные песколовки – это удлиненные в плане сооружения с прямоугольным поперечным сечением.



**Рис. 1. Горизонтальная песколовка**

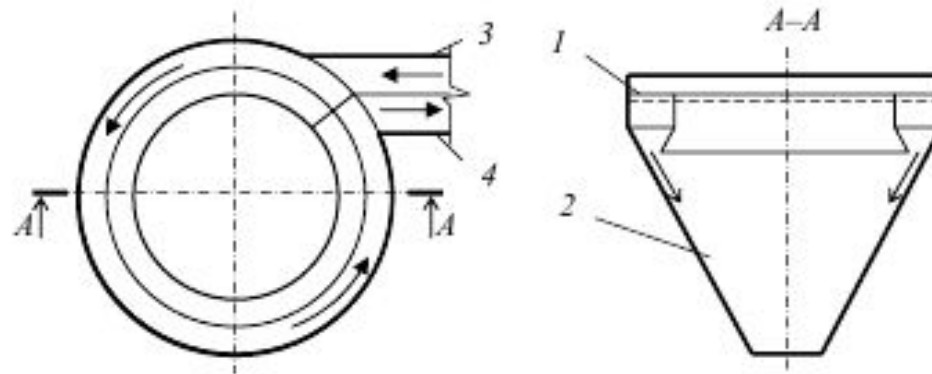
1 – цепной скребковый механизм; 2 – гидрозелеватор; 3 – бункер

Действие горизонтальной песколовки основано на том, что при движении сточной воды каждая находящаяся в ней нерастворенная частица перемещается вместе с потоком воды и одновременно движется вниз под действием силы тяжести со скоростью, соответствующей крупности и плотности частицы.



# Песколовки с круговым движением жидкости

Песколовки с круговым движением жидкости – разновидность горизонтальных песколовков, представляющая собой круглый резервуар конической формы с периферийным лотком для протекания сточной воды.



**Рис. 2. Горизонтальная песколовка с круговым движением воды**

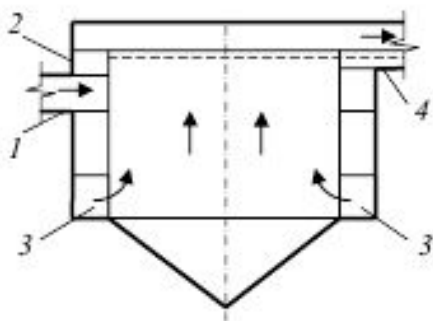
1 – кольцевой желоб; 2 – осадочный конус; 3 – подводящий канал; 4 – отводящий канал

Оптимальная скорость движения воды в горизонтальных песколовках  $v = 0,15 - 0,3$  м/с, гидравлическая крупность задерживаемого песка  $u_0 = 18 - 24$  мм/с.

**Гидравлическая крупность** частицы – скорость свободного осаждения частицы в неподвижной воде, имеющей температуру  $+20$  °С.

# Вертикальные песколовки

Вертикальные песколовки – это песколовки имеющие цилиндрическую форму с подводом воды по касательной с двух сторон, а отводом – кольцевым лотком .



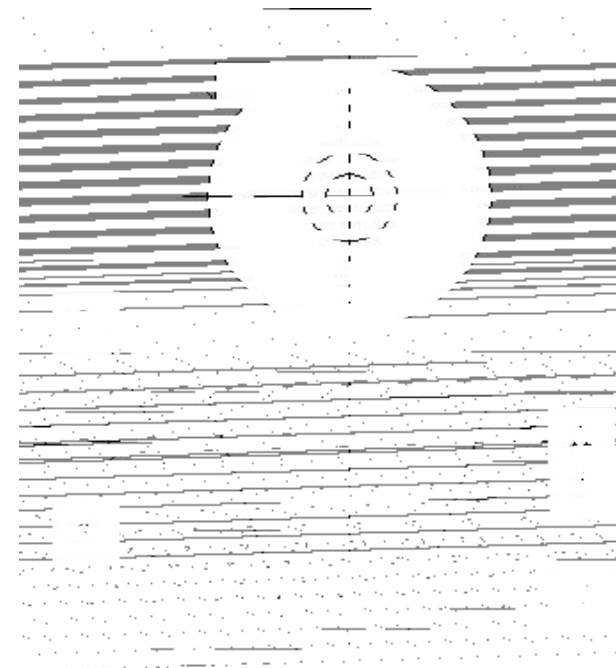
**Рис. 3. Вертикальная песколовка**  
1 – подводящий канал; 2 – сборный кольцевой лоток; 3 – ввод воды в рабочую зону; 4 – отводной канал

Недостаток этих песколовок заключается в большой продолжительности пребывания воды в сооружении.

Расчет песколовок производится, исходя из условия, что скорость восходящего потока жидкости меньше гидравлической крупности песчинок улавливаемого песка, т.е.  $v < u_0$

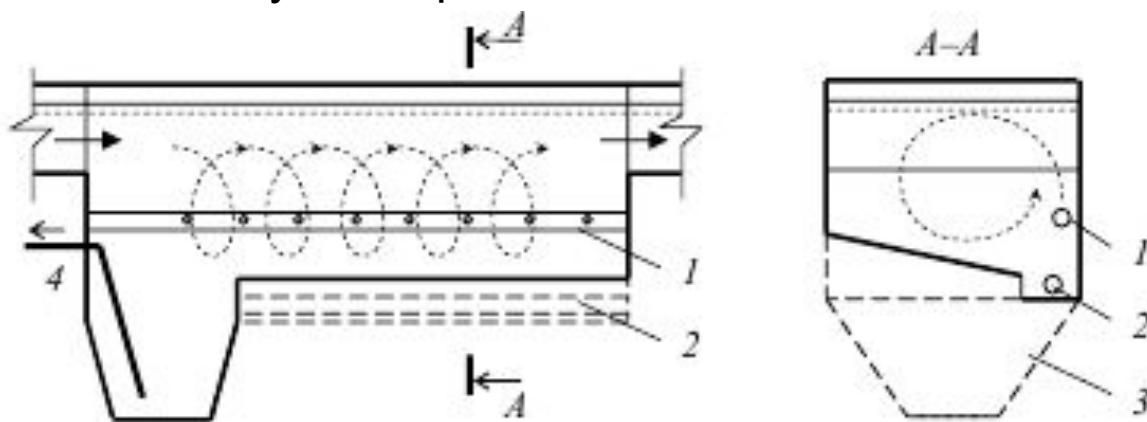
# Тангенциальные песколовки

Тангенциальные песколовки имеют круглую форму в плане; подвод воды к ним производится тангенциально (по касательной). Каждая частица испытывает кроме сил тяжести влияние центробежных сил, что способствует более интенсивному отделению песка от воды и легких органических примесей, которые вследствие вращательного движения поддерживаются во взвешенном состоянии и не выпадают в осадок. Тангенциальные песколовки обеспечивают более полное задержание песка с малым количеством органических загрязнений. Подача очищаемой воды осуществляется через тангенциальный питающий патрубок 2. Подаваемая вода, вращаясь, стремится вниз к песковому 3 и сливному 4 патрубкам песколовки. Под действием центробежных сил, содержащийся в воде песок смещается к периферии и опускается по стенке песколовки 1 в щелевой песковой патрубке.



# Аэрируемые песколовки

Аэрируемые песколовки имеют удлиненную форму в плане и прямоугольное или близкое к эллиптическому поперечное сечение. Аэрируемые песколовки являются развитием тангенциальных песколовок и выполняются в виде удлиненных резервуаров. Вращательное движение в них создается путем аэрации сточной воды.



**Рис. Аэрируемая песколовка**

1 – дырчатый аэратор; 2 – трубопровод гидросмыва осадка; 3 – осадочная часть; 4 – гидроэлеватор

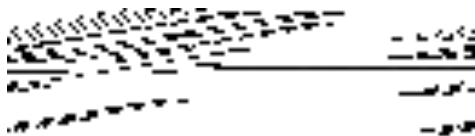
Продольная скорость составляет 0,05– 0,10 м/с, вращательная скорость – 0,3 м/с.

Достоинства: отмывка песка от органики, удаление всплывающих примесей и устойчивость работы при изменениях расхода.

# Расчет песколовков

Песколовка	Гидравлическая крупность песка $u_0$ , мм/с	Скорость движения сточных вод $v_s$ , м/с, при притоке		Глубина $H$ , м	Количество задерживаемого песка, л/чел.-сут	Влажность песка, %	Содержание песка в осадке, %
		минимальном	максимальном				
Горизонтальная	18,7—24,2	0,15	0,3	0,5—2	0,02	60	55—60
Аэрируемая	13,2—18,7	—	0,08—0,12	0,7—3,5	0,03	—	90—95
Тангенциальная	18,7—24,2	—	—	0,5	0,02	60	70—75

При расчете горизонтальных и аэрируемых песколовков следует определять их длину  $L_s$ , м



$K_s$  — коэффициент, принимаемый по табл. 27 СНиП;  
 $H_s$  — расчетная глубина песколовки, м, принимаемая для аэрируемых песколовков равной половине общей глубины;  
 $V_s$  — скорость движения сточных вод, м/с;  
 $u_0$  — гидравлическая крупность песка, мм/с, принимаемая в зависимости от требуемого диаметра задерживаемых частиц песка