Лабораторная работа №1. Оборудования для механической очистки сточных вод. Расчет песколовки и отстойников

Цель работы: Приобретение навыков выбора и расчета песколовок и отстойников.

Задачи работы:

* Рассчитать горизонтальную песколовку
* Рассчитать радиальный отстойник
* Начертить схемы.

Методика расчета.

1 Расчет горизонтальной песколовки

Исходные данные



1. Площадь сечения песколовки: 𝐹 = 𝑄/υ𝑛, (1)

где Q — расход сточных вод, м3 /с; υ— средняя скорость движения воды, принимаем 0,2м/с; n — количество отделений.

F=Q/vn=0.05556/0.2∙1=0.2778

1. Длину песколовки (рис. 6.1) вычисляют по формуле:

𝐿 = 𝑘 ℎ1 𝑢0 𝜗, (2

где h1 — глубина проточной части, м; u0 — гидравлическая крупность песка расчетного диаметра, м/с (табл. 6.1); k — коэффициент, учитывающий влияние турбулентности и других факторов на работу песколовок:

𝑘 = 𝑢0 √𝑢0 2−0.0025𝜗2 ,

L==1,089∙=3,44

K===1,089

1. Ширина песколовки: 𝐵 = 𝐹/ℎ1, м

B=0.2778/0.4=0.695

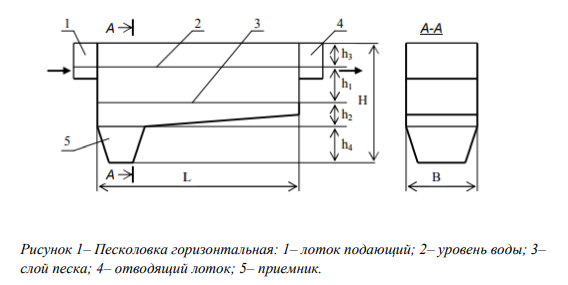
1. Общая высота песколовки: 𝐻 = ℎ1 + ℎ2 + ℎ3 + ℎ4, м. где h1, h2, h3 и h4 – соответственно высота проточной части, слоя песка, надводной части и приямки (принимаем: ℎ4 = ℎ1; ℎ2 = ℎ3 = ℎ1/2).

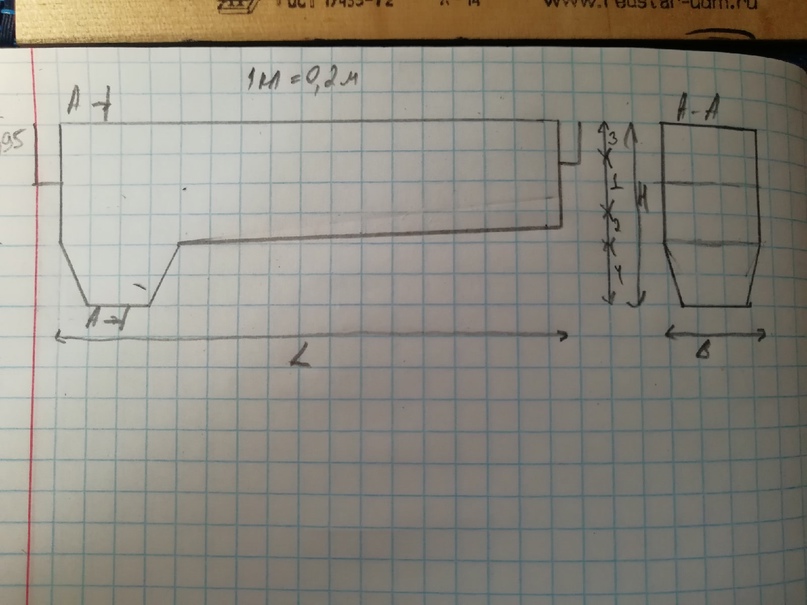
H=0.4+0.5∙0.4+0.5∙0.4+0.4=1.2м

1. Уклон днища для сползания слоя песка к приямку принимают 0,2-0,4.

Примем уклон за 0,3

1. Начертить схему песколовки (рис.1).

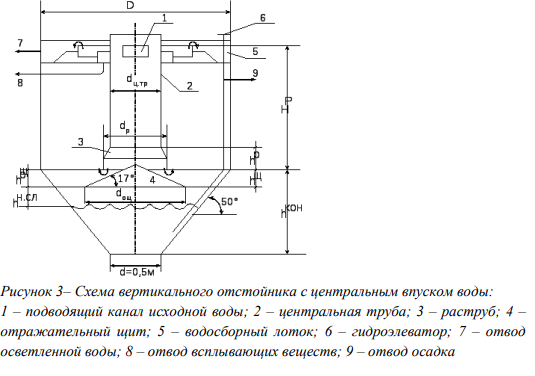


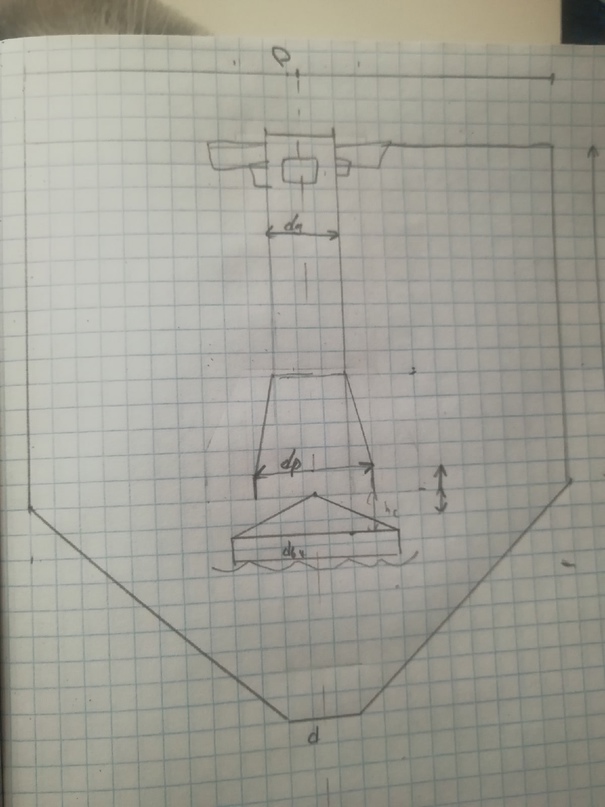


* 1. Расчет отстойников



2. Расчет вертикального отстойника с впуском воды через центральную трубу, снабженную в нижней части раструбом и отражательным щитом.





2.1. Рабочий объем отстойника рассчитывается по формуле (4).

Рабочий объем отстойника: V = Qτ, м 3 (4) где τ - время отстаивания, принимаем 1,5 ч.

V=70∙1.5=105

2.2. Высота рабочей (цилиндрической) части отстойника:

Н = υτ, м, (7)

H= 2,52∙1,5=3,78

где υ — скорость движения сточной воды в отстойнике, принимаем 0,7 мм/с= 2,52 м/ч

2.3. Площадь сечения отстойника: 𝐹 = 𝑉/ 𝐻 ,м 2 (8)

F=105/3.78=27.7

2.4. Площадь сечения центральной трубы:

𝑓цт = 𝑄/𝜗цт ,м (9)

где υцт=250-300 мм/с =900 м/ч– скорость движения сточной воды в центральной трубе.

𝑓цт=70/900=0.078

2.5. Диаметр центральной трубы:

𝑑цт =,м (10)

𝑑цт ==0.315

2.6. Диаметр отстойника:

𝐷 = . (11)

𝐷 = =5.95

2.7. Остальные параметры принимаются:

- угол наклона поверхности отражательного щита к горизонту α = 17°;

- диаметр раструба и его высота 𝑑р = ℎр = 1,35𝑑цт;

- диаметр отражательного щита 𝑑отр = 1,3𝑑р;

- высота нейтрального слоя между низом отражательного щита и поверхностью накопленного осадка ℎнс = 0,3 м;

- угол наклона стенок иловой части β = 50 − 60°

Контрольные вопросы

1. Что такое процеживание?

Процеживание − первичная стадия обработки сточных вод для извлечения из них крупных нерастворимых примесей, а также волокнистых фракций, которые препятствуют нормальной работы очистительных сооружений.

1. Для чего применяются песколовки?

Песколовки предназначены для удаления из исходной воды гравия, песка, а также волокон и мелких минеральных частиц с целью предотвращения формирования отложений в каналах и трубопроводах и защиты насосов и другого оборудования от абразивного воздействия.

1. Дайте классификацию отстойников.

В зависимости от назначения отстойников в технологической схеме очистной станции они подразделяются на первичные и вторичные. Первичными называются отстойники перед сооружениями для биологической очистки сточных вод; вторичными- отстойники, устраиваемые для осветления сточных вод, прошедших биологическую очистку.

По режиму работы различают отстойники периодического действия, или контактные, в которые сточная вода поступает периодически, причем отстаивание ее происходит в покое, и отстойники непрерывного действия, или проточные, в которых отстаивание происходит при медленном движении жидкости. В практике очистки сточных вод осаждение взвешенных веществ производится чаще всего в проточных отстойниках.

По направлению движения основного потока воды в отстойниках они делятся на два основных типа: горизонтальные и вертикальные; разновидностью горизонтальных являются радиальные отстойники. В горизонтальных отстойниках сточная вода движется горизонтально, в вертикальных - снизу вверх, а в радиальных - от центра к периферии

1. Для чего применяются нефтеловушки?

Главное назначение нефтеловушек – очистка поверхностных и промышленных сточных вод от продуктов нефтепереработки. Наиболее часто они используются на автозаправках, станциях техобслуживания, в аэропортах и морских портах, на железной дорог

1. Принцип работы нефтеловушки.

Устройство нефтеловушек достаточно просто. При очистке стоки попадают в водонепроницаемый резервуар, внутри которого – несколько отсеков. В первом отсеке происходит процесс сепарации, результатом которого является всплывание взвешенных частиц и нефтепродуктов на поверхность. С поверхности эти вещества удаляются механическим путем, а очищенные стоки сливаются из нефтеловушки и отправляются в другой отсек через специальную трубу

1. Дайте определение гидромеханическим процессам.

Гидромеханические процессы- процессы, связанные с одновременной переработкой веществ, находящихся в разных агрегатных состояниях (твердом, жидком, газообразном), — так называемых неоднородных систем. При этом, как правило, химическое взаимодействие между этими веществами не происходит.

Гидромеханические процессы можно условно подразделить на следующие группы:

• процессы получения неоднородных систем;

• процессы разделения неоднородных систем;

• процессы транспортирования жидкостей и газов