Поскольку данная статья освещается как обзорная, в таком случае в дальнейшем в своей магистерской диссертации будет исследована оптимизация работы горизонтальной песколовки на канализационно-очистных сооружениях.

Список использованных источников

1. Яковлев С.В., Калицун В. И. Механическая очистка сточных вод. – М.: Стройиздат, 1972. - 200 с..

2. Шлёкова, И.Ю., Кныш А.И. Механическая очистка сточных вод. – Омск: ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2020. – 1 CD-R.

3. Калицун В.И., Ласков Ю.М. Лабораторный практикум по водоотведению и очистке сточных вод. - М.: Стройиздат, 1995. – 265 с.

4. Щетинин А.И., Марченко Ю. Г. Современное оборудование и сооружения для механической очистки сточных вод от грубодисперсных примесей //Водоснабжение и санитарная техника. - №11. – 2010. – с.70-76.

5. ATV-Arbeitsbericht sandabscheideanlagen // Korrespondentz Abwasser. – 1998. – Bd. 45 (3).

6. Stein A. Ein Beitrag zur Bemessung belufteter Sandfange kommunaler Klaranlagen. - Institut fur Wasserwesen, Mitteilungen, 1992. – Bd. 37.

7. Яковлев С.В., Карелин Я.А., Жуков А.И., Колобанов С.К. Канализация. - М.: Стройиздат, 1975. - 632 с.

УДК 628.3

АНАЛИЗ ТИПОВ ОТСТОЙНИКОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД НА КАНАЛИЗАЦИОННО-ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЯХ

Мадиев Чингиз Рысбекулы
ch.mad.1509@gmail.com
Магистрант ОП 7М07352 – «Инженерные системы и сети»
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
Научный руководитель –Е.Б. Жаркенов

В обычной системе очистки сточных вод на большинстве установок будут установлены два отстойника, которые называются “Первичный отстойник“ и ’’Вторичный отстойник". Когда сточные воды проходят через отстойник, твердые частицы будут отделены или осаждены из сточных вод под действием силы тяжести. Основная цель этих двух стадий осаждения состоит в том, чтобы добиться максимально эффективного разделения твердой жидкости. Однако характеристики влияющего к первичному осветлителю и вторичному осветлителю относятся совершенно по-разному. В целом, всего Концентрация взвешенных твердых частиц при поступлении в первичный отстойник будет составлять около 200-400 мг/л, однако вторичные осветлители обычно имеют гораздо более высокую концентрацию притока. Из-за различий в характеристиках принимаемой воды у каждого из них есть свои специфические требования. Целью первичного отстойника является максимальное удаление оседающих взвешенных твердых частиц из сточных вод после оборудования для удаления песка и жира.

Отстаивание является наиболее простым и часто применяемым в практике способом выделения из сточных вод грубодисперсных примесей, которые под действием гравитационной силы оседают на дно отстойника или всплывают на его поверхность.

Классификация отстойников. В зависимости от требуемой степени очистки сточных вод отстаивание применяется или в целях предварительной их обработки перед очисткой на

других, более сложных сооружениях, или как способ окончательной очистки, если по местным условиям требуется выделить из сточных вод только нерастворенные (осаждающиеся или всплывающие) примеси.

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.

Контактные отстойники применяют для обработки небольших объемов сточных вод.

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.

К числу отстойников относят и так называемые *осветлители.* Одновременно с отстаиванием в этих сооружениях происходит фильтрация сточных вод через слой взвешенных веществ. Из отстойников перед биофильтрами и аэротенками на полную очистку не должно выноситься взвешенных веществ более 150 мг/л. Продолжительность отстаивания городских сточных вод в этом случае должна быть 1,5 ч.

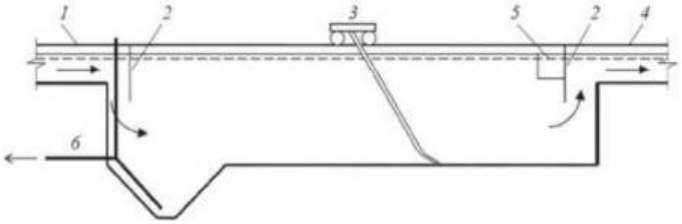
Выбор типа, конструкции и числа отстойников должен производиться на основе технико-экономического их сравнения с учетом местных условий. Вертикальные отстойники применяют обычно при низком уровне грунтовых вод и пропускной способности очистных сооружений до 10 000 м3/сутки. Горизонтальные и радиальные отстойники применяют независимо от уровня грунтовых вод при пропускной способности очистных сооружений свыше 15 000–20 000 $м^3$/сутки. Радиальные отстойники с вращающимся распределительным устройством применяют на станциях пропускной способностью более 20 000 $м^3$/сутки при исходной концентрации взвешенных веществ не более 500 мг/л.

Основными условиями эффективной работы отстойников являются: установление оптимальной гидравлической нагрузки на одно сооружение или секцию (для данных начальной и конечной концентраций сточной воды и природы взвешенных веществ); равномерное распределение сточной воды между отдельными сооружениями (секциями); своевременное удаление осадка и всплывающих веществ.

Горизонтальные отстойники. Высота борта отстойника над поверхностью воды обычно не превышает 0,4 м. Между проточной и иловой частью отстойника предусматривается нейтральный слой высотой 0,4 м.

Ширина отстойника принимается в зависимости от способа удаления из него осадка, однако с таким расчетом, чтобы число отделений отстойника было не менее двух. Обычно эта ширина не превышает 9 м. Ширину отстойника целесообразно увязывать с шириной аэротенков (б и 9 м), чтобы иметь возможность объединить эти сооружения в секции.

Имеющиеся унифицированные сборные панели высотой 3,6 и 4,8 м для прямоугольных емкостей позволяют подобрать по глубине проточной части два типоразмера горизонтальных отстойников–3,2 и 4,4 м. Осадок из отстойников удаляется под гидростатическим давлением и с помощью различных механизмов (скребков, насосов, элеваторов и др.). Основными преимуществами горизонтальных отстойников являются: малая глубина, хороший эффект очистки, возможность использования одного сгребающего устройства для нескольких отделений. К недостаткам их относится необходимость применения большего числа отстойников вследствие ограниченной ширины.



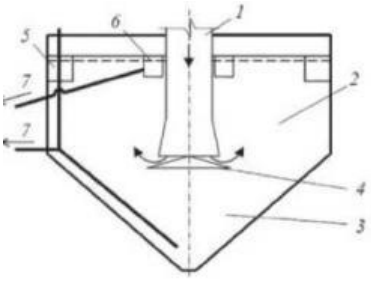
1 – подводящий лоток; 2 – полупогружная доска;3 – скребковая тележка;4 – отводящий лоток; 5 – жиросборный лоток; 6 – удаление осадка

Рисунок 1 - Горизонтальный отстойник

Вертикальные отстойники. Вертикальные отстойники применяются на очистных сооружениях производительностью 2-20 тыс. м^3/сут. Представляют собой круглые в плане резервуары с коническим днищем, в которых поток осветляемой воды движется в вертикальном направлении. Вертикальные отстойники бывают с центральным впуском воды, с нисходяще-восходящим движением воды, с периферийным впуском воды.

В отстойниках с центральным впуском (Рисунок 2) сточная вода опускается вниз по центральной раструбной трубе, отражается от конусного отражательного щита и поступает в зону осветления. Происходит флокуляция частиц, причем те из них, гидравлическая крупность которых не превосходит скорость восходящего вертикального потока, выпадают в осадок.

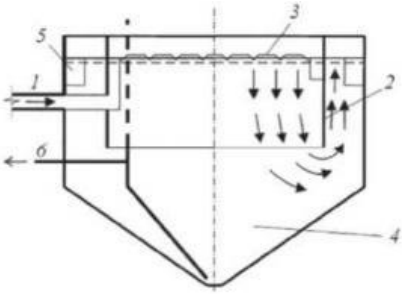
Для городских сточных вод скорость восходящего потока составляет 0,5-0,7 мм/с. Осветленная вода собирается периферийным сборным лотком, всплывающие жировые вещества собираются кольцевым лотком. Эффект осветления в таких отстойниках невысок и составляет не больше 40 %



1 – центральная труба; 2 – зона отстаивания;.33– осадочная часть;4 – отражательный щит; 5 – периферийный сборный лоток; 6 – кольцевой лоток;7 – удаление осадка

Рисунок 2 - Вертикальный отстойник с центральным впуском

Более совершенными являются вертикальные отстойники с нисходяще-восходящим движением воды



1 – подающий трубопровод; 2 – кольцевая перегородка; 3 – зубчатый водослив; 4 – осадочная область; 5 – периферийный сборный лоток; 6 – удаление осадка

Рисунок 3 - Вертикальный отстойник с нисходяще-восходящим потоком

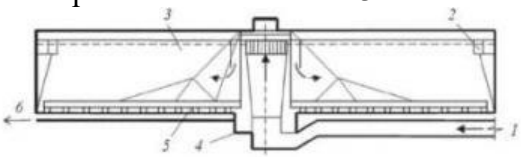
Сточная вода поступает в центральную часть отстойника и через зубчатый водослив распределяется по площади зоны осветления, где происходит нисходящее движение потока воды. Основная масса взвешенных веществ успевает выпасть до поступления воды в кольцевую зону, где происходит доосветление воды и сбор ее периферийным лотком. Эффект осветления в таких отстойниках составляет 60-65 %.

Разновидностью вертикальных отстойников являются квадратные в плане четырехбункерные отстойники с центральным впуском воды и сбором осветленной воды периферийным лотком.

Достоинствами вертикальных отстойников является простота конструкции и удобство в эксплуатации, недостатком – большая глубина сооружений.

Радиальные отстойники

Имеют круглую в плане форму резервуаров, в которых сточная вода подается в центр отстойника и движется радиально от центра к периферии (Рисунок 4). Скорость изменяется от максимума в центре до минимального значения на периферии. Выпавший осадок перемещается в иловый приямок скребками, расположенными на вращающейся ферме. Частота вращения фермы с илоскребами составляет 2-3 ч.

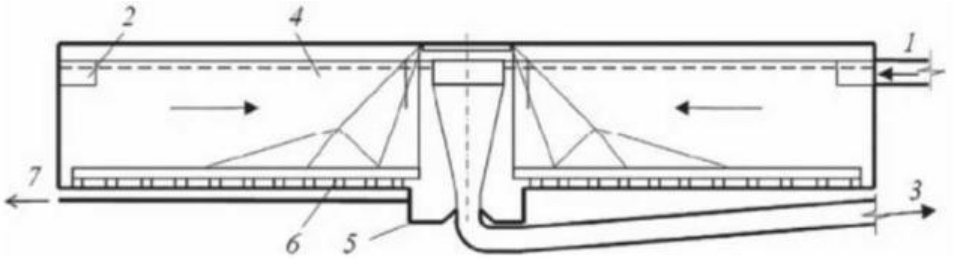


1 – подача сточной воды; 2 – сборный лоток; 3 – отстойная зона; 4 – иловый приямок; 5 – скребковый механизм; 6 – удаление осадка

Рисунок 4 - Радиальный первичный отстойник

Диаметр типовых радиальных отстойников составляет 18-50 м. Они используются на очистных станциях производительностью свыше 20 тыс. м3/сут. Эффект осветления достигает 50-55 %. К достоинствам радиальных отстойников относится простота эксплуатации и низкая удельная материалоемкость, к недостаткам – уменьшение коэффициента объемного использования из-за высоких градиентов скорости в центральной части.

Устранение такого недостатка возможно в отстойниках с периферийным впуском сточной воды



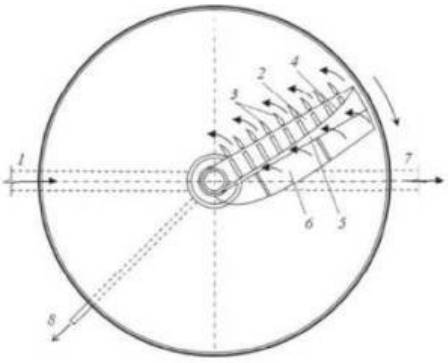
1 – подача сточной воды;2 – водораспределительный желоб;3 – отводящий трубопровод; 4 – отстойная зона; 5 – иловый приямок; 6 – скребковый механизм; 7 – удаление осадка

Рисунок 5 - Радиальный отстойник с периферийным впуском

Сточная вода поступает в водораспределительный желоб, расположенный на периферии отстойника, затем направляется в центральную зону и далее к водоотводящему кольцевому желобу. Движение воды происходит более равномерно по всему живому сечению отстойника, при этом местные завихрения практически отсутствуют.

В отстойниках с вращающимся водораспределительным и водосборным устройством основная масса воды находится в состоянии покоя. Подача исходной воды и отвод

осветленной воды производятся с помощью свободно вращающегося желоба, разделенного перегородкой на две части. С внутренней стороны лоток ограничен перегородкой, снизу– щелевым днищем и снаружи – распределительной решеткой с вертикальными щелями, снабженной струенаправляющими лопатками.



1 – подача сточной воды; 2 – щелевое днище; 3 – струенаправляющие лопатки;4 – продольная перегородка; 5 – водосборный лоток; 6 – направляющий козырек;7 – отвод осветленной воды; 8 – удаление осадка

Рисунок 6 - Отстойник с вращающимся сборно-распределительным устройством

Вращение желоба происходит под действием реактивной силы вытекающей воды, причем во многих случаях этой силы достаточно не только для вращения собственно лотка, но и скребковой фермы.

Диаметры типовых отстойников с вращающимся сборно-распределительным устройством составляют 18 и 24 м.

Список использованных источников

1. Яковлев С. В., Калицун В. И. Механическая очистка сточных вод. – М.: Стройиздат, 1972. - 200 с.

2. https://bstudy.net/820341/estestvoznanie/otstoyniki

УДК 621.1

ҚАЛДЫҚТАРДЫ ӨҢДЕУ АРҚЫЛЫ ЖЫЛУ ЖӘНЕ ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯСЫН АЛУ

Мұратов Мадияр Қанатұлы, Саветқанова Арна Саветқанқызы
gaukharsad@mail.ru
«Үлкен Нарын ауылдық лицейі» КММ-нің 11 сынып оқушылары, Үлкен Нарын ауылы
Катонқарағай ауданы, Шығыс Қазақстан облысы
Ғылыми жетекші - Г.Садыкова

Қалдықтарды энергияға айналдыру энергияны қалпына келтіру нысаны болып табылады. Қалдықтарды энергияға айналдыру процестерінің көбісі электр қуатын және / немесе жылуды қоқысты жағу арқылы тікелей шығарады.. Энергияны өндірудің ең тиімді әдістерінің бірі - қалдықтардан энергия өндіру.

Тұтастай алғанда, бұл мәселе көп қырлы екенін атап өткен жөн, өйткені қалдықтардың саны өте көп және олардың барлығы әртүрлі. Сондықтан барлығын қамту мүмкін емес. Қалдықтардан энергия алу жолдары тақырыбын ашу үшін біз олардың ішінен қатты