

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

по очистным сооружениям РВЦ «Орбита-2» филиала ФГБУ «ФМЦ» Росимущества:
производственная мощность 182,5 га.куб.м/год, 500куб.м/сутки.

Очистные сооружения РВЦ «Орбита-2» предназначены для полной биологической очистки бытовых сточных вод и близких к ним по составу промышленных сточных вод. Метод биологической очистки сточных вод основан на способности микроорганизмов использовать разнообразные вещества, содержащиеся в сточных водах, в качестве источника питания в процессе жизнедеятельности.

Таким образом, искусственно культивируемые микроорганизмы освобождают воду от загрязнений.

Весь комплекс работы очистных сооружений можно разделить на 5 этапов

1. Механическая очистка.
2. Биологическая очистка.
3. Дезинфекция.
4. Обработка осадка.
5. Доочистка воды.

В состав очистных сооружений РВЦ «Орбита-2» входят:

1. Приемная камера с ручной решеткой (решетка установлена в приемном колодце $D = 1500\text{мм}$) шириной 400мм и углом наклона к горизонту 60град.
2. Камера управления тремя задвижкам $D = 150\text{мм}$.
3. Аэротенки - отстойники - 3шт.
4. Шесть колодцев $D = 1500\text{мм}$ с задвижками $D = 150\text{мм}$
5. Контактные резервуары $V = 13,2$ куб.м. - 2шт.
6. Иловые площадки размером 10х15х0,9м - 3шт.
7. Биологические пруды 20х30х1,0м - 2шт
8. Коллектор сброса сточных вод ($D=200\text{мм}$, $L=200\text{м}$), прошедших полную биологическую очистку, в реку Сестру.
9. Здание производственных и вспомогательных помещений, в которые входят:
машинное отделение для воздуходувок(2 компрессора 1А 21-50-2А) и насосов для перекачки иловой воды, хлораторная установка;
. Вагончик – бытовка, для обслуживающего персонала.

Технологический процесс очистки сточных вод.

По самотечному коллектору $D = 200\text{мм}$ сточные воды поступают в приемную камеру с ручной решеткой, где задерживаются крупные отбросы: бумага, тряпки, бытовые отходы и т.д. Пройдя решетку, сточные воды поступают в распределительную камеру, оттуда по трубопроводам $D = 150\text{мм}$ направляются в аэротенки-отстойники. Технологическая основа аэротенков-отстойников состоит в разделении зоны аэрации на две последовательные ступени, при помощи перегородки. Рассредоточенный впуск сточных вод обеспечивает равномерное распределение сточной воды по всей длине аэротенка.

Аэротенк - отстойник представляет собой емкостное сооружение, разделенное на две зоны: зону аэрации, куда подается воздух, и зону отстаивания. Сточная жидкость должна попадать в зону аэрации обязательно рассредоточено по всей длине подающего лотка.

В аэротенке - отстойнике в присутствии активного ила, представляющего собой хлопья, густо заселенные аэробными микроорганизмами, происходит полный распад органических веществ до минеральных составляющих. Для поддержания активного ила во взвешенном состоянии, а также насыщения жидкости кислородом, водоиловая смесь интенсивно продувается сжатым воздухом, поступающим в аэрационную зону от воздуходувки через воздухораспределительные гребенки, расположенные в нижней части аэротенка. После зоны аэрации водоиловая смесь поступает в зону отстаивания, где активный ил за счет силы тяжести отделяется от воды и снова возвращается в зону аэрации. Естественное размножение микроорганизмов активного ила систематически увеличивает его количество, что замедляет процесс очистки сточных вод, вследствие снижения размеров нагрузки на ил и ухудшения кислородного режима. Пророст активного ила происходит в основном за счет органических веществ, содержащихся в сточных водах, поэтому пророст активного ила (избыточный активный ил) периодически удаляется. В зоне отстаивания сточная вода проходит через, имеющийся там, слой взвешенного илового осадка, и очищенные стоки из аэротенка поступая через зубчатый водослив собираются в сборный лоток и отводящий трубопровод, тем самым выдерживается рабочая глубина в аэротенке - 3,5 метра.

Затем стоки отводятся по системе трубопроводов в контактные резервуары для дезинфекции.

Дезинфекция очищенных стоков осуществляется раствором гипохлорита натрия, для уничтожения бактерий, вызывающих различные заболевания.

Раствор гипохлорита натрия рабочей концентрации готовится в специально предназначенных для этого емкостях. Перемешивание раствора гипохлорита со сточной водой осуществляется непосредственно в контактных резервуарах при помощи сжатого воздуха. Из контактных резервуаров очищенная вода поступает в открытые водоемы (биологические пруды).

Из биопрудов очищенные стоки, самотёком, по подземному железобетонному трубопроводу, протяжённостью около 200м, поступают в реку Сестру. Оголовок выпуска, железобетонная труба, находится на высоте около 3-х метров от поверхности воды, в 1-ом метре от береговой линии.

Очистные сооружения были введены в эксплуатацию 1979 году, капитальный ремонт за годы эксплуатации проводился в ограниченном варианте.

В настоящее время очистные сооружения находятся в состоянии, требующем капитальных вложений:

- электроснабжение комплекса очистных сооружений производится по 1-му силовому кабелю, 2-ой кабель повреждён и требует восстановления;
- повреждён и не действует водопровод, по которому осуществлялось водоснабжение очистных сооружений;
- хлораторная установка устарела и пришла в негодность, водоснабжение отсутствует, хлорирование сточных вод производится вручную;
- аэротенки находятся в неудовлетворительном состоянии, требуют капитального ремонта или их замены: металлические конструкции проржавели, требуют ремонта;
- изношены и требуют замены задвижки в колодцах;
- на иловых площадках и в биологических прудах скопилось избыточное количество ила, необходима чистка и вывоз ила; необходим ремонт и замена распределительных лотков отводящих ил к иловым площадкам;
- необходима ревизия и ремонт канализационных колодцев канализационной сети подающей хозяйственно бытовые стоки от РВЦ «Орбита-2» на очистные сооружения;

- разрушены и требуют ремонта ограждения территории очистных сооружений;
- для исключения подтопления территории очистных сооружений паводковыми водами, из-за низинного их расположения и существующего рельефа местности, необходим ремонт обводной траншеи;
- необходим ремонт машинного отделения.

Заместитель генерального директора - руководитель филиала

Белякин Г.Е.

ПРИНЦИП РАБОТЫ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ РВЦ «ОРБИТА-2»

Производственная мощность 182,5 куб.м/год. 500 куб.м./сутки.

Очистные сооружения предназначены для полной биологической очистки бытовых сточных вод и близких к ним по составу промышленных сточных вод.

Весь комплекс сооружений канализационной станции можно разделить на 5 групп.

1. Механическая очистка.
2. Биологическая очистка.
3. Доочистка воды.
4. Дезинфекция.
5. Обработка осадка.

В состав очистных сооружений РВЦ «Орбита-2» входят:

1. Приемная камера с ручной решеткой, решетка установлена в приемном колодце =1500мм, шириной 400мм с углом наклона к горизонту 60 .
2. Камера управления тремя задвижкам =150мм.
3. Аэротенки полного окисления (аэротенки –отстойники) – 3шт.
4. Контактные резервуары = 13,2 куб.м. – 2шт.
5. Иловые площадки размером 10х15х0,9 – 3шт.
6. Здание производственных и вспомогательных помещений, в которые входят: отделение для воздуходувок, насосы для перекачки иловой воды, хлораторная и вагончик для обслуживающего персонала.

По самотечному коллектору $\Phi=200$ мм сточные воды поступают в приемную камеру с ручной решеткой, где задерживаются крупные отбросы: бумага, тряпки, бытовые отходы и т.д. Отбросы с решетки необходимо снимать в смену не менее 3-х раз для утилизации. Пройдя решетку, очистные воды поступают в распределительную камеру, оттуда по трубопроводам =150мм направляются в аэротенки – отстойники. Аэротенк-отстойник представляет собой емкостное сооружение, разделенное на две зоны: зону аэрации, куда подается воздух и зону отстаивания. Сточная жидкость должна попадать в зону аэрации обязательно рассредоточено по всей длине последнего.

В аэротенке-отстойнике в присутствии активного ила, представляющего собой хлопья, густо заселенные аэробными микроорганизмами происходит полный распад органических веществ до минеральных составляющих. Для поддержания активного ила во взвешенном состоянии, а также насыщения жидкости кислородом водоиловая смесь интенсивно продувается сжатым воздухом, поступающим в аэрационную зону от воздуходувки через фильтросные трубки, расположенные на дне аэротенки. После зоны аэрации водоиловая смесь поступает в зону отстаивания, где активный ил за счет силы тяжести отделяется от воды и снова возвращается в зону аэрации.

В зоне осветления сточная вода, пройдя через имеющийся там слой взвешенного осадка, собирается в сборный лоток и отводится по системе трубопроводов в контактные резервуары для дезинфекции. Естественное размножение микроорганизмов активного ила систематически увеличивается его количество, что замедляет процесс очистки сточных вод, вследствие снижения размеров нагрузки на ил и ухудшения кислородного режима. Прирост активного ила происходит в основном за счет органических веществ, содержащихся в сточных водах, поэтому прирост активного ила (избыточный активный ил) необходимо периодически удалять.

В аэротенках-отстойниках предусмотрены специальные трубопроводы с задвижками для удаления избыточного активного ила, который периодически сбрасывается на иловые площадки для обезвоживания и просушки. Иловая вода из иловых площадок самотеком поступает по системе трубопроводов в приемный колодец насосной станции, откуда по мере наполнения, подается при помощи насоса в приемный колодец перед решеткой. Дезинфекция очищенных стоков осуществляется хлорной известью 2% концентрации для уничтожения бактерий, вызывающих различные заболевания.

Раствор хлорной извести рабочей концентрации 2% готовится ^{в аэротенке} к хлорной, оборудованной двумя растворными баками, работающими попеременно.

Перемешивание хлора со сточной водой осуществляется непосредственно в контактных резервуарах при помощи сжатого воздуха. Из контактных резервуаров очищенная вода поступает в открытый водоем (биологические пруды).

МЕХАНИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА.

Ручная решетка применяется для задержания из сточных вод крупных загрязнений и является и являются сооружениями, подготавливающими сточные воды к дальнейшей более полной очистки. Регулярная очистка решеток требуется для обеспечения нормального протока стока по каналу.

Отбросы, снимаемые с решеток должны сбрасываться в тару с дырчатым днищем для удаления излишней воды, стекающей через отверстия обратно в канал. По мере заполнения тары они удаляются не реже, чем через каждые 3-4 суток в места, отведенные для их обезвреживания (на иловые площадки).

СООРУЖЕНИЕ ДЛЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД В ИСКУССТВЕННО СОЗДАНЫХ УСЛОВИЯХ.

Метод биологической очистки сточных вод основан на способности микроорганизмов использовать разнообразные вещества, содержащиеся в сточных водах, в качестве источника питания в процессе жизнедеятельности.

Таким образом, искусственно культивируемые микроорганизмы освобождают воду от загрязнений.

Технологическая основа аэротенков-отстойников состоит в разделении зоны аэрации на две последовательные ступени при помощи перегородки. Рассредоточенный выпуск должен обеспечивать равномерно сточную воду по всей длине аэротенки. Подача сжатого воздуха для обеспечения нормального хода процесса биологического окисления должна быть непрерывной, а не периодической. Недостаток воздуха даже в небольшой части аэротенка приводит к нарушению процесса очистки сточных вод в этом месте, в результате чего ил всплывает.

Очищенные стоки из аэротенка должны поступать через зубчатый водослив в отводящий трубопровод, тем самым должна выдерживаться рабочая глубина – 3,5 метра. Контроль за работой аэротенков-отстойников должен осуществляться по ведомости учета.

ДЕЗИНФЕКЦИЯ СТОЧНЫХ ВОД.

Обеззараживание сточных вод производится для уничтожения в них патогенных микробов и устранения опасности заражения водоемов. На очистных сооружениях имеется хлораторная установка на хлорной извести. Расчетная доза активного хлора для сточной воды, прошедшей полную искусственную биологическую очистку составляет 3 г/куб.м. Суточный расход хлорной извести при существующем расходе

где сут.-суточный расход куб.м./сут,

к- доза активного хлора для дезинфекции

К – процентное содержание активного хлора в товарной извести, который обычно принимается равным 20%.

Приготовленный раствор в затворном баке в котором необходимо затворить суточное потребление хлорной извести 1,5 кг/сут должен регулироваться и подаваться перед контактными резервуарами по резиноканевому рукаву.

Время контакта хлора с очищенной водой должен быть 30 минут.

ОБРАБОТКА ОСАДКОВ.

Наиболее простым способом обезвоживания осадка, который принят на очистных сооружениях РВЦ «Орбита-2» является сушка его на иловых площадках. Подсушенный осадок получает структуру влажной земли и его можно легко транспортировать к местам использования. На очистных сооружениях приняты три иловые камеры размером 10х15 при высоте валиков 0,9м и общей площадью 450 кв.м. Дренажная система отводит иловую воду в приемный резервуар насосной станции перекачки, откуда стоки направляются при помощи насоса в приемный колодец (перед решетками) очистных сооружений.

Количество избыточного ила принимается 120г. сухого вещества на 1 куб.м. жидкости.

Суточный объем осадка, подлежащего сбросу на иловые площадки составляет около 25 куб.м. сутки. Количество иловой воды должно находиться в пределах 30-50% от количества обезвоживаемого осадка, т.е. около 12,5 куб.м.

В насосной станции перекачки иловой воды установлен насос ФГ-57,5/9,5.

МЕТОДЫ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ.

Задача лабораторно-технологического контроля является установление оптимальной степени очистки сточных вод, как на отдельных сооружениях, так и по всему комплексу в целом.

Функции контрольной лаборатории для малых очистных сооружений производительностью до 1400 куб.м. в сутки по договору может выполнять любая лаборатория, имеющая лицензию. Персонал, обслуживающий очистную станцию должен иметь достаточные знания и значение показателей качества очистки сточных вод, условиях и мерах, гарантирующих правильный ход процесса очистки. Технические

показатели, характеризующие работу ОС выводятся на основе данных журналов и ведомостей учета технологической работы.

К числу таких показателей относятся:

1. Количество сточных вод поступающих на станцию их температура, РН, содержание взвешенных веществ, БПК, химический состав.
2. Количество отбросов, снимаемых решетками, влажность, состав, объемная масса.
3. По иловым площадкам – количество, влажность и зольность поступающего на иловые площадки осадка, количество и влажность убранного с площадок осадка, продолжительность подсушки, количество иловой воды с показателями БПК.
4. По аэротенкам – количество взвешенных веществ, продолжительность аэрации, концентрация активного ила в аэротенках.
5. По дезинфекции: доза и расход хлорной извести к-во бактерий в 1 см. очищенной воды.

Подготовлено:

Начальник технической службы