



ООО ГаммаСибСтрой

Современные системы отопления и водоснабжения

г. Иркутск, ул. Баррикад, д. 53, оф. 200, тел. (3952) 34-80-60, 72-78-44, www.gk-gss.ru, gss@gk-gss.ru

Описание технологии FAST® «Фиксированная Активированная Обработка Осадка»

Биологические системы очистки сточных вод для коттеджных поселков и отдельных коттеджей и загородных домов существуют на рынке в течение многих лет. Эти системы в целом являются уменьшенными копиями процесса активированной обработки осадка, с использованием систем взвешенного роста бактерий. Как сложилось исторически, основной проблемой работы данных систем является управление твердым осадком. На малых очистных сооружениях неравномерная подача сточных вод к системе может быть значительна, что часто приводит к потерям биологического ила в реакторе взвешенного роста. Система FAST® («Фиксированная Активированная Обработка Осадка») исключает многие проблемы, присущие традиционным системам взвешенного роста бактерий. Она использует среду (так называемые «соты») для «прикрепления» и роста бактерий, погруженную в аэротэнк. Отсюда и название – «Фиксированная Активированная Обработка Осадка». Система очистки сточных вод FAST® состоит из модуля, внутри которого находится среда, обеспечивающая высокий коэффициент соотношения поверхности к объему. Среда полностью погружена в жидкость. Воздушные рассеиватели под средой обеспечивают циркуляцию сквозь среду осадка для очистки, и обеспечивают насыщение жидкости кислородом. Бактерии, в отличие от традиционных систем взвешенного роста, растут на поверхности среды, при этом жидкость, циркулирующая через среду с бактериями, является практически чистой и свободной от растворенных твердых веществ. Когда система работает, бактерии растут и размножаются на поверхности среды, и достигают точки, когда они «отваливаются» от среды. Твердые вещества, удаляемые за счет такого «отваливания», обычно большие и быстро оседают, и не являются слизистыми и вязкими. В больших системах этот «отвалившийся» твердый осадок может быть легко удален осветлителем. После удаления из входящего потока, эти твердые вещества могут быть выброшены или возвращены в аэрационный бассейн. Уровни концентрации растворенных твердых веществ находятся в диапазоне от 4000 до 8000 мг/литр. Концентрация бактерий зависит от концентрации входящего стока. Система является саморегулирующейся. Среда в системе похожа на среду, используемую в башнях биофильтров. Она имеет направленные каналы, через которые происходит самоочистка. При этом не требуется чистить данную среду или обслуживать ее.

Система FAST® имеет следующие преимущества:

1. Система может выдержать пиковые нагрузки по объему и концентрации загрязнений, а также низкие (малые) нагрузки.

По сути, система работает не совсем так, как традиционная система взвешенного роста. Бактерии, в отличие от системы взвешенного роста, растут на поверхности, и жидкость циркулирует через среду с находящимися внутри нее бактериями. В результате такой схемы роста анаэробные бактерии растут внутри, а аэробные бактерии растут на поверхности среды – причем оба типа бактерий «прикреплены» к среде. В случае пиковой нагрузки по объему или концентрации загрязнений, только поверхностные аэробные бактерии отомрут и выпадут в осадок. Находящиеся внутри среды анаэробные бактерии при поступлении к ним воздуха быстро превращаются в аэробные бактерии и перерабатывают входящие органические отходы. Если нагрузка, поступающая к системе FAST®, неравномерна, то микробная среда приспособляется к таким условиям, но, в отличие от традиционных систем взвешенного роста, избыток бактерий не выходит из системы вместе с очищенным потоком, а остается «прикрепленным» к среде.

2. Система может справиться с очень большой популяцией биомассы.

В традиционных системах взвешенного роста, объемный коэффициент осадка (SVI) является ключевым фактором дизайна систем. В принципе он лимитирует концентрацию растворенных твердых веществ MLSS, и, в свою очередь, концентрацию MLVSS, которая может быть достигнута,

т.к. она лимитирует концентрацию в танке осаднения при недостаточной нагрузке на систему. Следовательно, для конкретных SVI и доли возврата осадка, максимальные величины MLSS и MLVSS находятся в пределах жестких ограничений. За счет концептуального отличия процесса FAST®, система не зависит от доли возврата осадка и, следовательно, от величины SVI. При возврате системы FAST® в режим нормальной работы не требуется возврата осадка.

3. Среда погружена в жидкость 100% времени.

Так как среда погружена в жидкость в течение всего времени, органические вещества и биомасса среды находятся в постоянном контакте и взаимодействии, что приводит к увеличению качества очистки, а в случае, например, Вращающегося Биологического Контактора (RBC), только часть среды погружена в сточную воду, следовательно, только часть биомассы контактирует с органическими соединениями в сточной воде, что приводит к более низкой эффективности очистки.

4. В системе нет движущихся частей для обслуживания.

Опять же, сопоставление с процессом вращающегося биологического контактора (RBC) показывает преимущества системы FAST®. Процесс RBC состоит из серии близко расположенных дисков, смонтированных на горизонтальной оси и вращающихся внутри сточной воды, что приводит к определенным проблемам в работе и обслуживании. В системе FAST® среда и система распределения воздуха зафиксированы по месту. Единственной движущейся частью системы является сточная вода, протекающая через среду.

5. Система занимает мало места благодаря исключительной конструкции и возможностям по биологической нагрузке.

Система очистки сточных вод FAST® состоит из модуля, внутри которого находится среда, обеспечивающая высокий коэффициент соотношения поверхности к объему. Так как биомасса закреплена в среде, а не находится во взвешенном состоянии, как в случае традиционной системы взвешенного роста, критерием проектирования является соотношение БПК в кг к размеру среды в см (БПК/см), а не отношение БПК к аэрационному объему. Это приводит к меньшему требуемому аэрационному объему и, следовательно, к меньшим размерам емкости.

6. Время удержания осадка в системе – от 40 до 100 дней, что дает стабильность осадка благодаря более длинному периоду времени.

В традиционных системах соотношение Пища-к-Массе (F/M) и время удержания твердых веществ (SRT) контролируются за счет истощения организмов; они взаимосвязаны. Высокий коэффициент F/M соответствует короткому SRT, а низкий F/M соответствует длинному SRT. Обычно величина SRT для традиционных систем активированного осадка составляет 30 дней. Кроме того, длинное SRT приводит к необходимости большего и более дорогого аэротэнка. Это означает более высокие требования к подаче кислорода и больше затрат на электроэнергию. Так как система FAST® не зависит от SVI, можно достигать большего времени удержания осадка. С ростом и увеличением толщины поверхностных аэробных организмов, прочность пленки бактериального роста ослабевает, и происходит осаднение поверхностных твердых веществ. Анаэробная деятельность бактерий приводит к постоянному снижению массы клеток и снижению аккумуляции избыточного биологического осадка без больших и дорогих аэротэнков.

7. При нормальной работе система удаляет БПК и растворенные твердые вещества с эффективностью 98%.

По сравнению с традиционной системой активированного осадка или вращающегося биологического реактора (RBC) система FAST® требует меньшего внимания, и при этом достигается эффективность очистки порядка 98%.

8. Данная система не требует контроля и обслуживания.

Традиционная система активированной очистки может работать с изменяющимся входным потоком, но при этом скорость выпадения осадка, MLSS (MLVSS) необходимо контролировать. Система FAST® не нуждается в таком контроле согласно сказанному в п.2 и 6 выше. При использовании RBC скорость вращения вала (оси) является способом контроля эффективности

очистки. В системе FAST® прикрепленная биомасса является контролирующим и саморегулирующим фактором.

ВЫВОДЫ

Система FAST® является системой биологической очистки – гибрида технологий активированного осадка, биофильтра, вращающегося биологического контактора (RBC), биореактора. Преимущества каждой из данных технологий сохранены, а недостатки устранены. Аэротэнк имеет полное перемешивание, и высокая концентрация бактерий находится в тесном контакте со сточными водами. При этом система не зависит от возврата осадка после осветлителя. Колония бактерий саморегулируется, необходимость обслуживания минимальна, степень очистки высока.