

Описание технологического процесса биологической очистки высококонцентрированных стоков.

Состав поступающих на станцию очистки высококонцентрированных сточных вод птицефабрике «Мурманская»:

| | |
|---------------------|---------------------------|
| Температура | - 10 + 15 ⁰ С |
| рН | - 6,5 — 8,5 |
| Взвешенные вещества | - 12000мг/л |
| ХПК | - 9000мгО ₂ /л |
| БПК | - 5600мгО ₂ /л |
| Азот аммиака | - 300-350мг/л |
| Фосфаты | -220-250мг/л |

На станции по очистке высококонцентрированных сточных вод стоки завозятся машинами НЖ и сбрасываются в приемный резервуар поз. «1» объемом 50м³. Из приемного резервуара сток самотеком подается на решетки — дробилки поз. «2». Все отбросы совместно со стоком дробятся на решетках — дробилках типа РД- 100. И самотеком подаются на вертикальные песколовки поз. «3» с круговым движением жидкости. Диаметр песколовков 4См Н=4См скорость движения стока в песколовках 0,15+0,3 м/сек.

Песколовки оборудованы гидроэлеваторами для откачки собраного песка на песковые площадки поз. «21». Общее количество собраного песка в песколовках составляет 5% от количества взвешенных веществ поступающих на очистку 12000*0,05=600мг/л или 300м³*0,6кг=180кг/сут. по сухому веществу. Объем подаваемой воды для откачки песка составит 4+5м³ влажностью 95+97%.

После песколовки сток проходит расходомер типа «Паршалья», «Вентури» или индукционный расходомер с выводом показаний расхода на щит управления.

После расходомера сток самотеком поступает на усреднитель поз. «4» размером в плане Н = объемом

Усреднитель оборудован барботажным устройством — перфорированными трубами, перемешивание стока производится с помощью сжатого воздуха. Расход составляет 12м³/ч на 1м³ или

Усреднители оборудованы уравнивателями, рНметром и датчиками температуры. Предел давления в отверстиях барбатера 1-4 кПа — (0,1-0,4 м вод.ст.).

Сток выходящий с метантенка с температурой 50⁰С проходит по трубопроводу через усреднитель где производится снижение температуры стока, идущего на аэротенки и рекуперации тепла.

С усреднителя сток с помощью насосов подается на метантенки с суммарным расходом 12,5м³/час или по 1,05м³/час на каждый метантенк. Подогрев стока перед метантенком до Т=55⁰С производится в установке поз. «6», оборудованной пароежектором. Перепад температур составляет с 18⁰С до 55⁰С Δt=35⁰С.

Сбраживание стока в метантенке производится при термофильном режиме =53⁰С. Время пребывания стока в метантенке 72+96 часов.

Метантенк оборудован компактными обогревателями поддерживающими температуру сбраживаемого стока. Метантенк теплоизолирован. 5% объема метантенка в верхней части является газовой зоной.

Метантенк состоит из трёх цилиндрических секций входящих одна в другую. В верхней зоне всех трёх цилиндров установлены сетки с загрузкой шунгезитом, на котором образуется прикреплённая часть активного ила (иммобилизация активного ила), что дает высокий эффект снижения органических загрязнений в метантенке.

Длина пути прохождения стока в трехсекционном (трёхкоридорном) метантенке составляет 28,5м., причём часть пути жидкости проходит иммобилизационную зону метантенка.

Прохождение стока осуществляется в нижнюю иловую зону центрального отсека(цилиндра) метантенка, далее в верхней части проходит через иммобилизационную зону(шунгезит) и переливается в среднюю зону, которая также в верхней части имеет иммобилизационную зону и далее через нижнее щелевое отверстие среднего цилиндра сток подается в крайний цилиндр метантенка. Сток, поднимаясь в крайнем цилиндре — отсека, проходит в верхней части через иммобилизационную зону и переливается в водосливной лоток, из которого трубопроводом забирается переработанный сток из под уровня жидкости, для того чтобы совместно со стоком не входил газ.

Газ в этом случае будет собираться в верхней зоне метантенка и через верхний патрубок уходит по трубопроводу газа на газгольдер далее на сжигание в котельной.

Верхняя крышка метантенка оборудована люком и предохранительным клапаном.

Метантенк оборудован датчиком температуры, расходомером подачи стока на метантенки, расходомером газа.

После метантенка сток проходит через усреднитель поз."4,, где производится рекуперация тепла стока. Далее этот охлажденный на усреднителе сток самотеком подается в сборную ёмкость поз."9,, откуда с помощью насосов поз."10,, сток забирается и подаётся на аэротенк-флотатор поз."11,, .

В проекте предусмотрена напорная флотация. На всосе насоса подающего стока на флотатор установлен воздушный эжектор, который забирает воздух из атмосферы во всасывающую линию насоса. Для предотвращения кавитации рабочего колеса насоса, воздух на всос насоса подается не более 4% от количества подаваемого стока на флотатор.

Флотатор оборудован трубопроводом стока $\varnothing=50\text{мм}$ с щелевым 3мм разрезом по всей длине трубы в нижней части.

Щелевой трубопровод во флотаторе устанавливается на высоте 150+200мм от длины флотатора. Образующаяся смесь пены со взвешенными веществами отводится на установку по обезвоживанию осадка, сушку поз."8,,.

Объем жидкости в снятой пене со взвешенными веществами составит $7,2\text{м}^3/\text{сут}$. влажность пены с осадком составит 97%.

Разход воздуха на 1кг. извлекаемых загрязняющих веществ составит 15л. Или 300м^3 $1,6\text{кг}=480\text{кг}/\text{сут}$. И по воздуху $480\text{кг} \cdot 15=7200\text{л}/\text{сут}$.

Производительность насоса подающего сток на флотатор - $15\text{м}^3/\text{час}$. Разход воздуха на всосе насоса должен быть не более 4% $15000 \cdot 0,04=600\text{л}/\text{час}$. или $14400\text{л}/\text{сут}$. фактически на насос через воздушный эжектор будет подаваться не более 2% воздуха от количества поступающего стока, что обеспечивает флотацию и не дает возможности кавитации рабочего колеса насосов.

После флотаторов поз. «11» сток самотеком подается на трехкоридорные аэротенки-смесители поз. «12». Время пребывания стока в аэротенки принято 36 часов. Количество воздуха для очистки 1м^3 стоков составляет 50м^3 . Аэротенки оборудованы фетровым трубопроводами воздуха для насыщения очищаемого стока кислородом воздуха и поддержания жизнедеятельности микрофлоры и микрофауны активного ила аэротенков.

Возврат, активного ила в регенератор — первый корридор аэротенков осуществляется из вторичных отстойников поз. «13». С помощью эрлифтоф избыток активного ила направляется в сборную емкость поз. «18» и далее насосами на усреднитель для дальнейшей обработки на ментенках.

Смесь биологических очищенного стока с активным илом после аэротенков сбрасывается на вторичные вертикальные отстойники поз. «13».

Время отстаивания жидкости в отстойниках не менее 1,5 часов.

Отстойники оборудованы подающим трубопроводом с центральным успокоителем, водосборными лотками и отводящим трубопроводом стоков, а также эрлифтами для перекачки возвратного и избыточного активного ила.

В связи с большим содержанием стоках азота аммиака м его перевод в процессе нитрификации на аэротенках в нитраты, а также для доочистки стоков в проекте

предусмотрено биофильтры поз. «14», на которых будет производиться денитрификация стока с выделением в атмосферу свободного азота. Избыток фосфатов на биофильтрах будет задерживаться загрузкой из цеолита фракция 10-20мм.

Для обеспечения снижения цветности стока, кремнециолита предусмотрена загрузка биофильтра слоем полукочка фракция 20-40мм.

Сбор биологически очищенной жидкости после биофильтров предусмотрен в нижней части последнего с отводом этой жидкости на вторичный отстойник поз. «15». Из вторичных отстойников отмершая биопленка с помощью эрлифтов сбрасывается в сборную емкость поз. «18» и далее на усреднитель для доочистки в технологическую схему.

Вторичные отстойники биофильтров круглые в плане оборудованы водоподающим трубопроводом с успокоителем, водосборными лотками и эрлифтами.

Работа эрлифтом вторичных отстойников биофильтров периодически 3-4 в сутки с временем работы 0,2 -0,3 часа.

Биологически очищенные сточные воды после вторичных отстойников поступают в сборную емкость насоснофильтровальной станции поз. «16» «17» и «20». Насосами поз. «16». Стоки подаются на напорные песчано-гравийные фильтры поз. «17». Загрузка песчано-гравийных фильтров предусмотрена послойно, фракция щебня 40-60мм слоем 400 мм, фракцией щебня 20-40 мм слоем 500 мм, фракцией щебня 10-20мм из цеолита слоем 500мм, фракцией щебня 4-10мм из цеолита слоем 500мм и Волгоградским песком фракция 1,2-1,5 мм слоем 1100-1200 мм.

Песчано-гравийные фильтры оборудованы подающими, дренажными, проводными трубопроводами и перелевным лотком для сбора грязной промывной воды. Грязная промывная вода собирается в отстойной емкости поз. «18» и отправляется в усреднитель поз. «4» для дальнейшей обработки по технологической схеме.

Отфильтрованные биологически очищенные стоки обезвреживаются гипохлоридом натрия. Гипохлорит натрия получают электролизом из раствора поваренной соли на установке ЭН — 5 поз. «22».

вода прошедшая полную биологическую очистку и обезвреженная гипохлоридом натрия подается для использования её в мокрой уборке помещений птичников или на сброс в Кольский залив.

Характеристика стока после прохождения его через сооружения по очистке

I Поступающий сток напп/ф. «Мурманская»

1. Температура -10-15⁰С
2. рН -6,5-8,5
3. взвешен. В-ва -12000мг/л
4. ХПК -9000мгО₂/л
5. БКП_{полн.} -5600мгО₂/л
6. Азот аммиака -300-350мг/л
7. Фосфаты -250мг/л

II После пескокок.

1. Взвеш. в-ва -11400мг/л

III После метантеков

1. Температура -50⁰С
2. рН -8,1-8,6
3. взвешен. В-ва -1600мг/л
4. ХПК -1800мг/л
5. БКП_{полн.} -1800мг/л
6. Азот аммиака -180мг/л
7. Фосфаты -125мг/л

IV После флотатора

1. Температура -20-25⁰С
2. рН -8,0-8,5

- 3. взвешен. В-ва н/б 300мг/л
- 4. ХПК -1400-1600мгО₂/л
- 5. БКП_{полн.} -1000-1100мгО₂/л
- 6. Азот амиака -100-120мг/л
- 7. Фосфаты -30-40мг/л

V После аэротенков

- 1. Температура -15-20⁰С
- 2. рН -6,5-2,5
- 3. взвешен. В-ва -300мг/л
- 4. ХПК -300-400мгО₂/л
- 5. БКП_{полн.} -200-300мгО₂/л
- 6. Азот амиака -10-15мг/л
- 7. Нитраты -100-200мг/л
- 8. Фосфаты -

VI После биофильтров (денитрификация)

- 1. Температура -15-20⁰С
- 2. рН -6,5-8,5
- 3. взвешен. В-ва н/б 30мг/л
- 4. ХПК -100мгО₂/л
- 5. БКП_{полн.} -15-30мгО₂/л
- 6. Азот амиака н/б 2,0мг/л
- 7. Нитраты н/б 40мг/л
- 8. Фосфаты н/б 1,0мг/л

VII После фильтровальной станции

- 1. Температура -15-20⁰С
- 2. рН -6,5-8,5
- 3. взвешен. В-ва н/б 5,0мг/л
- 4. ХПК -100мгО₂/л
- 5. БКП_{полн.} -5-10мгО₂/л
- 6. Азот амиака н/б -2,0мг/л
- 7. Нитраты н/б -40мг/л
- 8. Фосфаты н/б -1,0мг/л
- 9. Цветность -15-30⁰
- 10. Прозрачность -25см
- 11. Запах -б/з

Доц.

Ведущий инспектр КСПУ.
ОРГМИНУДОБРНГИЕ

/Воронцов А.А/

/Саксим В.И/