

ЭФФЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД МЯСОКОМБИНАТОВ

С.А. Гарипова, начальник бюро технологий очистки воды, ООО «Самэнвиرو»;
Г.К. Звягин, директор КБ «Звягин и Ко»

Согласно российскому законодательству, все предприятия мясоперерабатывающей промышленности, осуществляющие сброс производственных сточных вод в централизованные системы водоотведения, должны иметь локальные очистные сооружения (ЛОС). На большинстве предприятий локальная очистка стоков осуществляется комбинацией методов – механической, физико-химической и в некоторых случаях биологической очистки.

Первым и одним из важнейших этапов очистки промышленных стоков мясокомбинатов является механическая очистка, заключающаяся в удалении жира, мелких и крупных включений, попадающих в стоки от процессов производства. Очень важным показателем качества работы данного узла ЛОС является полное предотвращение попадания твердых включений размером более 2–3 мм, а также волокон в дальнейшие узлы очистных сооружений, так как такие примеси могут снизить эффективность работы сооружений физико-химической очистки, например привести к увеличению расходов реагентов на установках напорной флотации или дестабилизировать работу сооружений биологической очистки за счет отложения таких примесей в отстойниках либо застойных зонах аэротенков при недостаточном перемешивании.

КРИТЕРИИ ВЫБОРА ТИПА МЕХАНИЧЕСКОЙ РЕШЕТКИ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД МЯСОКОМБИНАТОВ

При проектировании узла механической очистки или проведении реконструкции, переоборудования ЛОС производственных стоков мясокомбинатов необходимо учитывать не только наличие механической решетки для задержания неоднородных по размеру и морфологии примесей и волокнистых включений, но и принимать во внимание принцип действия решетки, тип отверстий, механизм уда-

Ключевые слова: очистка промышленных стоков, узлы механической очистки, решетки для очистки сточных вод.

ления отходов (задержанных примесей). В настоящее время на отечественном рынке представлено множество механических решеток для очистки промышленных сточных вод как зарубежного, так и отечественного производства, большое количество установок из различных материалов, разного принципа работы и пр.

Немаловажными показателями являются стабильность работы решетки в условиях большой нагрузки по взвешенным веществам и жирам, а также доступность и степень автоматизации системы промывок: «холодной» – для быстрой очистки от задержанных примесей, «горячей» – для удаления нерастворенных жиров, налипающих на отверстия и снижающих производительность системы. Например, барабанные решетки (фото 1) с внешней подачей сточных вод и скребковым механизмом для удаления задержанных отходов не подходят для очистки стоков мясокомбинатов как первичный этап очистки. Остатки костей, которые попадают в стоки от процессов производства, быстро выводят скребковый механизм из строя. А механизм работы шнековых решеток (фото 2), часто применяемых для очистки хозяйственно-бытовых сточных вод и близких к ним по составу производственных стоков, не позволяет проводить



Фото 1. Барабанная решетка с внешней подачей сточных вод



Фото 2. Шнековая решетка



Фото 3. Механическая решетка грабельного типа



Фото 4 Барабанная решетка RTV (а), рабочая поверхность барабана (перфорированная сетка) (б)

комбинированную «горячую» и «холодную» промывку, а транспортировочный шнек чувствителен к наличию частиц костей в стоках.

Материалы, из которых изготавливаются все части установки механической очистки, должны соответствовать требованиям защиты оборудования от коррозии, так, например, при высоком содержании хлоридов обязательно требуется исполнение решетки из нержавеющей стали AISI 316L. В противном случае главные элементы установки быстро подвергаются коррозии и выходят из строя.

Отдельное внимание необходимо обратить на конфигурацию фильтрующего элемента решетки и размер отверстий. При высоком содержании жиров и примесей нельзя применять на первой стадии очистки решетки с отверсти-

Характеристика оборудования

Насос подачи сточных вод:	10–15 м ³ /ч;
Тип механической решетки:	барабанная с внутренней подачей исходной воды;
Изготовитель:	WAMGROUP, Италия;
Марка решетки:	RTV 5001000;
Номинальная производительность решетки:	10–15 м ³ /ч;
Диаметр фильтрующего барабана:	500 мм;
Длина фильтрующего барабана:	1000 мм;
Тип перфорации:	круглые отверстия;
Размер отверстий:	2 мм.

ями 1 мм и менее, поскольку пропускная способность при данных условиях будет чрезвычайно низкой, что вызовет постоянные перегрузки установки при скоплении отбросов. При наличии волокнистых включений в сточных водах

КБ «ЗВЯГИН и Ко»

Выбирая нас, вам не понадобится искать четыре разные компании, т.к. мы предлагаем Вам:

1) Проектирование:

- очистные сооружения хозяйственно-бытовых, ливневых сточных вод,
- станции оборотного водоснабжения
- станции обеззараживания сточных вод.

2) Производство:

- при изготовлении используются современные материалы с высокими техническими и эксплуатационными характеристиками
- готовое изделие проходит двойной контроль качества.

3) Транспортная логистика:

- выбор и комплектация транспорта с максимальной эффективностью
- строгое соблюдение сроков поставки.

4) Монтаж:

- гарантийное и постгарантийное обслуживание
- разрешение нестандартных ситуаций



ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ ОБОРУДОВАНИЕ:

- Шнековые решётки;
- Барабанные решётки;
- Грабельные решётки;
- Комбинированные установки;
- Шнековый уплотнитель осадка;
- Шнековый сепаратор.

ДАЕМ ВОЗМОЖНОСТЬ ПРОТЕСТИРОВАТЬ ОБОРУДОВАНИЕ!

Звягин Георгий Кириллович, zvyagingk@gmail.com,

тел.: 8 (499) 391-55-73, 8 (925) 125-57-71, www.mehochistka.ru, mehochistka@gmail.com



Фото 5. Подача сточных вод на решетку

нельзя выбирать продольные отверстия, поскольку волокна могут как проходить сквозь продолговатые прозоры, так и застревать в них, что приводит к снижению эффективности и дестабилизации работы узла механической очистки.

Если же речь идет о действующих очистных сооружениях мясокомбинатов, то при выборе технического решения для механической очистки для каждого отдельного случая желательно проводить тестирование на опытных образцах решеток различного типа (фото 3), чтобы в полной мере оценить возможности и применимость того или иного вида оборудования в каждом конкретном случае.

ТЕСТИРОВАНИЕ БАРАБАННОЙ РЕШЕТКИ RTV С ВНУТРЕННЕЙ ПОДАЧЕЙ СТОЧНЫХ ВОД

Интересный опыт получен при тестировании механической решетки RTV производства итальянской компании WAMGROUP с внутренней подачей сточных вод на одном из мясокомбинатов в Московской области. Предприятие занимается переработкой мяса, выпуском полуфабрикатов. Сточные воды данного мясокомбината характеризуются высоким содержанием жиров (более 2000 мг/л), взвешенных веществ (более 300 мг/л) и прочих загрязняющих веществ, особенно органических примесей, коллоидов (показатель ХПК до 1200 мг/л), волокнистых включений.

В ходе предпроектных испытаний предстояло оценить эффективность работы первого этапа механической очистки сточных вод (стадию очистки на барабанной решетке с внутренней подачей) (фото 4), проверить работоспособность механической решетки при высоком содержании жиров и крупных примесей.



Фото 7. Примеси, задержанные на внутренней поверхности барабана решетки



Фото 6. Промывка решетки

Для проведения испытаний механическая решетка была установлена после жироловки, сточные воды на решетку подавались с помощью насосного агрегата, размещенного в колодце перед насосной станцией, осуществляющей перекачивание стоков на очистку. При проведении испытаний режим подачи сточных вод (фильтрация) чередовался с последовательными режимами «горячей» и «холодной» промывок.

При подаче сточных вод на механическую решетку (фото 5) было отмечено высокое содержание жиров, наблюдалось их налипание на прозоры барабана решетки, что вызывало постепенное снижение пропускной способности барабана решетки. Для решения этой проблемы в решетке RTV предусмотрена система горячей и холодной промывки (фото 6). Горячая вода при температуре +50 °С подается под давлением 2,5–5,0 бар с расходом 50 л/с и распыляется с помощью форсунок. Под воздействием горячей воды жиры отслаиваются от решетки. По другому трубопроводу подается холодная вода для промывки под давлением 2,5–5,0 бар с расходом 50 л/с. Под воздействием потока холодной воды жиры, налипшие на поверхности решетки, удаляются вовнутрь барабана. Далее очищенная вода направляется в насосную станцию для подачи на дальнейшую очистку. Периодичность промывки барабана решетки зависит от состава сточных вод и может управляться по таймеру, интервал задается в ходе эксплуатации оборудования оператором.

Полученную в ходе тестирования решетки RTV эффективность удаления крупных и мелких примесей можно оценить как очень высокую, поскольку вода после прохождения установки не содержит твердых включений. Все механические примеси, задержанные



Фото 8. Сточные воды после механической решетки до обработки реагентом (слева), сточные воды после обработки реагентом (в центре и справа)

внутри барабана решетки (фото 7), транспортируются с помощью специальной спирали, которой оборудована внутренняя поверхность барабана, в контейнер для сбора отходов.

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ

Для определения потенциальной возможности увеличения качества очистки сточных вод после решетки методом напорной флотации был проведен тест на осветление сточной воды с использованием комбинированного реагента (коагулянт-флокулянт POLYPACS KF-2 производства ООО «Акватеп»). Сточные воды после решетки были обработаны реагентом, после чего наблюдалось осветление сточных вод и образование плотной пены, что говорит о возможной высокой эффективности (удаление взвешенных веществ и жиров более 98 %) очистки сточных вод методом напорной флотации с применением комбинированного реагента без существенных затрат на переоборудование узла флотационной очистки.

Однородность образующейся пены при тесте на флотацию и отсутствие в пене твердых включений позволяет отметить высокое качество обработки стоков на механической решетке RTV (фото 8). Соответственно, применение данного типа установок механической очистки позволяет прогнозировать снижение нагрузки на установку флотации за счет удаления крупных примесей, а также снижение расхода реагентов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТИРОВАНИЯ

При использовании барабанной решетки RTV для очистки сточных вод на одном из мясокомбинатов наблюдалась стабильная работа установки в штатном режиме – без аварийных сигналов, без залипания прозоров барабана решетки. Была отмечена высокая эффективность удаления крупных и мелких примесей, волокнистых включений. На протяжении всего времени испытаний перегрузки решетки ввиду снижения пропускной способности фильтрующего барабана не наблюдалось.

Полученный опыт позволит рекомендовать данный тип решетки с внутренней подачей для механической очистки сточных вод предприятий мясной промышленности – мясокомбинатов, птицефабрик, цехов для производства мясных полуфабрикатов. Оборудование узлов механической очистки сточных вод мясокомбинатов решетками RTV позволит снизить нагрузку на последующие стадии очистки за счет удаления твердых и волокнистых включений из производственных стоков, а механизм выгрузки отходов, не содержащий в своем составе скребки и движущиеся части, прост и надежен.

КБ «ЗВЯГИН и Ко» предоставляет полный комплекс услуг по производству и поставкам продукции для наружных сетей водопровода и канализации. 💧



**ПЕРЕДОВЫЕ ЕВРОПЕЙСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ
ДЛЯ ОЧИСТКИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД,
АДАПТИРОВАННЫЕ К РОССИЙСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ!**

РОССИЙСКО-ГОЛЛАНДСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «САМЭНВИРО»

Разработка технологий для действующих и новых очистных сооружений мясокомбинатов и птицефабрик:

- Обследование существующих очистных сооружений, разработка комплекса мер по реконструкции, оптимизация работы ЛОС,
- Корректировка работы существующих ЛОС,
- Разработка проектной документации (реконструкция/ новое строительство).

Поставка оборудования для реконструкции существующих и строительства новых комплексов очистных сооружений мясной промышленности:

- Насосные станции и насосное оборудование,
- Решетки для механической очистки,
- Оборудование для усреднителей,
- Установки напорной флотации с реагентным хозяйством,
- Оборудование для блоков биологической очистки (мешалки, аэрационные системы)
- Очистные сооружения с мембранным биореактором (МБР).

