

ИНФОРМАЦИЯ

об опыте переработки отходов сельскохозяйственного производства на Свинокомплексе «Агроэлита» п. Подсопки Сухобузимского района Красноярского края (Агрохолдинг «Сангилен+»)

Поскольку это новые и очень рискованные технологии для агросектора России, первое с чего стоит начать, это адаптировать проектное решение в соответствии с нормами законодательной базы РФ (СНИП, ВНТП, СаНПИ и т.д.). Наш проект прошел дважды государственную экспертизу, и обосновав все свои решения, получил положительное заключение.

В период проектирования биогазовой станции на Свинокомплексе «Агроэлита» было уделено большое внимание изучению и анализу подобных реализованных проектов в России.

В результате проектная группа определила **три основные ошибки**, допущенные при реализации подобных проектов:

1. Конструктивные решения реакторов.
2. Процессы подготовки и подачи сырья.
3. Обеспечение необходимых температурных режимов и популяций бактерий в реакторах.

Все это являлось **последствием трех первых основных шагов**:

1. Задача – основной задачей все ставили максимальную выработку метана и получение прибыли, мы же основной задачей ставим максимально эффективную переработку отходов, в результате чего мы получаем продукты (газ/биогумус), соответственно больше уделяли внимания самому процессу, а не объемам выработки.

2. Отсутствие адаптаций проектных решений (территориальная, климатическая, типу и объемам сырья, процессам подготовки и т.д.).

3. Поиск решений удешевления и снижения инвестиций на периоде реализации (строительные, технологические и т.д.).

Основная задача биогазовой станции в России, это **переработка всех видов отходов от деятельности комплекса и поддержание стабильности экологии**.

В нашем случае это **объемы навозного стока, производственный падеж, твердые отходы убоя и переработки (за искл. кости и щетины) и отходы зернопереработки и подготовки кормовой базы (растительное неликвидное сырье)**. Поскольку навозный сток в своем составе представляет лишь 18-20% органики, а остальное грязная вода (далее в процессе уходит на станцию биологической очистки), у нас предусмотрена система флотирования, которая делит фракцию и забирает только органическую часть для последующего процесса (то, что подлежит наиболее эффективной переработке). Это решение обеспечивает нам максимальную эффективность переработки и выработки метана, а главное значительно **сокращает объемы и размеры реакторов** (минимальные площади и обслуживание), при этом выдерживая основную производительность и максимальные объемы приема сырья.

ДЛЯ СРАВНЕНИЯ: 98% биогазовых установок работают на одном-двух основных видах сырья (виды навозов/помета, отходов переработки или растительная масса) и не подвергаются флотированию или делению фракций основной навозный сток/объем отхода. В результате малая эффективность переработки и выработки газа, большие объемы и площади реакторов, накопителей биогазовых станций, соответственно статьи различных затрат.

Такие отходы как падеж, отходы убоя и переработки, растительной массы проходят процесс измельчения (до однородной массы) и последующую пастеризацию субстрата (для уничтожения сторонней микрофлоры и концентрации медпрепаратов). Этот технологический процесс обеспечивает снижение рисков шокирования бактерий в реакторе и возможность добавки сторонних отходов.

На периоде разработки проектных решений **важно учитывать климатические условия (3 климатическая зона), продолжительность отрицательных температур в году и геологические особенности на участке строительства (глубина промерзания грунтов, подвижность и пр.)**. Изучив тщательно эти вопросы, мы более года вели разработку самых оптимальных и энергоэффективных конструктивных и технологических решений (длительность и мин. затрат эксплуатации, минимум теплопотерь и снижение рисков процессов брожения).

Сам процесс брожения происходит при высоких температурах **специальной популяцией бактерий** (которые разлагают опасные вещества и вырабатывают метан) и от них зависит очень многое. Во избежание возможных рисков, мы на базе Красноярского государственного агроуниверситета, факультета микробиологии, создали лабораторию, в которой профессор Хижняк занимается выведением шлама/популяций бактерий, адаптированных к суровому климату, высокой активности на этапе запуска и к составу основного входящего сырья (навоз, падеж, отходы убоя и т.д.). На сегодняшний день лаборатория показала очень высокие результаты.

Реакторы биогазовой станции у нас погружены в землю на 80% и занимают точку ниже глубины промерзания. Это обеспечивает надежность конструкции и главное **энергоэффективность (потери и сохранение тепла)**. Еще данное решение облегчает техническое и эксплуатационное обслуживание (малые надземные площади и сосредоточенность механики в верхней точке).

ДЛЯ СРАВНЕНИЯ: 95% всех реакторов биогаза имеют наземное расположение, что увеличивает объемы материалов на утепление/фасад, тепло потери, статью затрат на техническое обслуживание и энергопотребление. Также возрастают риски утечки субстрата.

ЖБ утепленные панели, со спецсоставом готового раствора, обеспечивают низкую теплопроводность и сохранение тепла (энергозатраты), а также очень стойкие к агрессивной среде и длительны в эксплуатации (более 40 лет). **Готовый раствор бетона изделий по своему составу соответствует требованиям, выставляемым к хранилищам ядерных и**

биологических отходов. Данное решение обеспечивает 100% стабильность отсутствия утечки отходов и разрушения сооружений.

ДЛЯ СРАВНЕНИЯ: 98% всех реакторов биогаза делается из металла, имеющий высокую теплопроводимость (потери тепла, большие энергозатраты) и значительно меньший срок эксплуатации (агрессивностойкий износ материала).

ЖБ панели по своему конструктиву конусообразные и в собранном виде представляют собой круглую большую бочку, также все панели между собой дополнительно стягиваются тросами – это решение обеспечивает высокий уровень герметизации.

Верхние перекрытия реакторов сделаны из ЖБ утепленных элементов в виде лепестков, но главное, что каждое изделие в своем конструктиве имеет натянутые тросы (технология преднапряжённого бетона), это обеспечивает распределение высоких несущих нагрузок (снеговые, механика и т.д.) при относительно не большой толщине самих изделий.

Поскольку основным вторичным продуктом данного процесса является выработка газа метан, который в нашем случае используется как отопительный ресурс, нами предусмотрены технологические решение по его сбору и подготовке. Блок подготовки биогаза снабжен спецоборудованием, которое осуществляет процесс подготовки газа для подачи на газовые котлы, путем остужения, очистки, обессеривания и т.д. Процесс подачи готового газа в автоматике зациклен с нашим газовым отопительным узлом комплекса. Так же у нас скомплектован газовый когенератор, который будет производить эл/энергию 120 кВт/ч, и в летний период (не отопительный сезон) мы будем пускать электричество на водоочистную станцию и самопотребление установкой (чтобы не сжигать его впустую).

Освоенная технология и системы очистки различных ядовитых стоков позволяют:

- стабилизировать экологическую обстановку как в отдельных районах, так и по Красноярскому краю в целом;

- осуществлять оперативное строительство как индивидуальных, так и локальных объектов очистки различных видов стоков (агросектор, мясная/молочная переработка, коммунальные хозяйства, металлургическая и нефтеперерабатывающая индустрия), а главное – это современные технологии, работающие в сибирских условиях и дающие 100% результат (тогда уже смело можно обязывать предприятия);

- данная технология очистки позволит в одном процессе принимать различные типы стоков до высокой очистки, тем самым осуществлять строительство в районах Красноярского края локальные водоочистки хозяйственно-производственного назначения (то есть, если в райцентре нет водоочистки коммунальных стоков, но есть крупный сельхозтоваропроизводитель, то решение его проблемы будет и решением проблемы коммунальной, одна станция на две задачи).

Станция биологической очистки стоков

ЗАДАЧА: произвести очистку производственных стоков (стоки убоя и мясопереработки, стоки после деления навозной фракции) и на выходе достичь максимальное снижение концентрации вредных/ядовитых веществ.

ПРОЦЕСС: навозные стоки – навозная масса подвергается процессу флотирования, в результате продуктивная масса уходит на биогаз (18%), а грязный сток поступает на очистку (82%), также после процесса брожения в БГУ на выходе жидкий биогумус, который подвергается отжиму в центрифуге и в результате сухой биогумус складировается, а жидкая фракция поступает на очистку (замкнутый цикл); стоки бойни – производственные стоки убоя и мясопереработки поступают на очистку.

Сам процесс очистки состоит из четырех основных фаз:

- 1) процесс денитрификации – обезвоживание взвешанных частиц;
- 2) процесс аэрации – подача сжатого воздуха под высоким давлением;
- 3) обезвоживание активными илами (микробактерии);
- 4) финальный этап – мембранная очистка стока – конечное осветление.

Все процессы очистки биологического типа без использования химических реагентов.

РЕЗУЛЬТАТ: степень очистки – очищенный сток по анализу своего химического состава будет соответствовать нормам СанПиН РФ для осуществления слива на рельеф или в природный водоем.

Пропускная способность установки 120 кубов/день.

Ванны водоочистки выполнены в погружном варианте (ниже точки глубины промерзания и находятся в закрытом контуре теплого здания – это снижает риски остановки и снижения активности процессов в сибирских условиях.

**Сергей Вячеславович Лисканог
liskanog@gmail.com**