

Минегалиев Илшат Зифгатович

магистрант

Иванов Владимир Александрович

магистрант

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

г. Уфа, Республика Башкортостан

БЕЗОПАСНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ БИОГАЗОВОЙ УСТАНОВКИ

Аннотация: в статье описываются мероприятия по безопасной эксплуатации биогазовых установок. Авторы выделяют основные опасные факторы, возникающие в процессе их эксплуатации, а также основные меры защиты обслуживающего персонала и оборудования.

Ключевые слова: безопасность, эксплуатация, энергетическое оборудование, биогазовая установка, нормативные документы.

В условиях рыночных отношений в секторе энергетики все больше предприятий активно разрабатывают и осваивают производство биогазовых установок различной мощности и назначения.

В большинстве стран мира применение биогазовых технологий стало являться стандартом очистки и утилизации индустриальных и муниципальных сточных вод, переработки твердых бытовых и сельскохозяйственных отходов с целью получения биогаза для производства тепловой и электрической энергии, а также высокоэффективного органического удобрения.

Безопасная эксплуатация, обеспечение пожаро- и взрывобезопасности биогазовых установок является одним из важнейших направлений в защите людей и окружающей среды ввиду тяжелых последствий этих факторов для человека.

Биогаз – газ, получаемый в процессе анаэробной ферментации биомассы в биогазовых установках.

Однако, согласно источникам [2], для производительной работы биогазовой установки необходимо поддержание на оптимальном уровне следующих

показателей, распределенных по мере значимости: температура ферментации, влажность и кислотность (значение pH) субстрата, соотношения между углеродом и азотом, однородность массы, размеры частиц твердой фракции, конструкция и размер метантенка. Для поддержания этих параметров в технологическом процессе работы биогазовой установки применяется различное энергетического оборудования и устройства [2].

За последние десятилетия активного использования биогазовых установок накоплен значительный опыт обеспечения надежности и безопасного функционирования, а также выявлены факторы, способствующие аварийности и негативному воздействию на окружающую среду.

На рисунке 1 обозначим основные опасные факторы, возникающие при эксплуатации биогазовых установок.

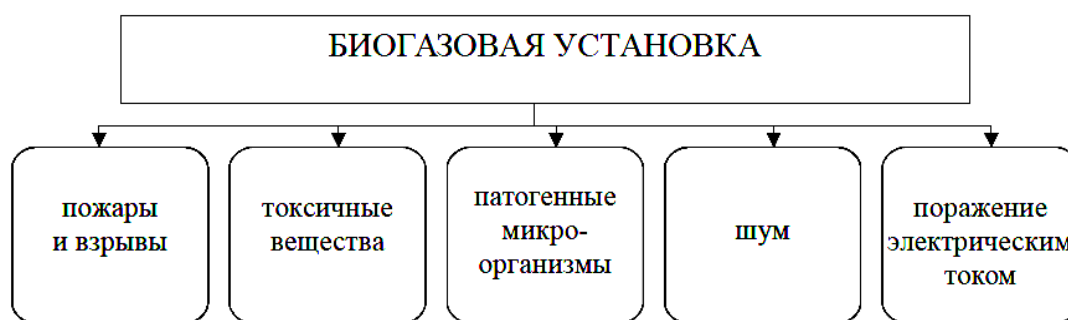


Рис. 1. Основные опасные факторы при эксплуатации биогазовых установок

Меры безопасности при создании и эксплуатации биогазовых установок описаны ГОСТ Р 53790–2010 «Общие технические требования к биогазовым установкам» [3]. В разделе «Требования безопасности» приводятся основные положения о защите персонала от поражения электрическим током, требования по пожарной безопасности, требования к коммуникациям, к проведению работ на установках, а также методы проверки оборудования и необходимые средства защиты, которые должны находиться на установке. В разделе «Требования охраны окружающей среды и здоровья персонала» содержит указания к запрету на складирование отходов под открытым небом для уменьшения эмиссии газов; недопущение загрязнения отходами водных ресурсов; необходимости соблю-

дения мер для предотвращения заражения персонала и требования по электромагнитной совместимости электрооборудования [3].

В сравнении с европейскими рекомендациями по безопасной эксплуатации биогазовых установок, российские требования выглядят недостаточно проработанными в части защиты здоровья обслуживающего персонала и окружающей среды. Поэтому рассмотрение этих вопросов следует уделить особое внимание.

Биогазовые установки относятся к электротехнологическим установкам, так как в осуществлении их работы используются различные электрические устройства использующие электротехнологические процессы.

Основные требования электробезопасности любого оборудования, где используется электрическая энергия изложены в ряде нормативных документов, основными из которых можно выделить [1]:

- правила устройства электроустановок, издание седьмое (ПУЭ);
- правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденные приказом Минэнерго России от 13.01.2003 №6;
- правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные приказом Минтруда России от 24.07.2013 №328н в редакции от 19.02.2016 г.;
- инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках, утвержденная приказом Минэнерго России от 30 июня 2003 г. №261.

Приведенные нормативные документы распространяются на всех лиц, в том числе работодателей, а также работников относящихся к электротехническому, электротехнологическому и неэлектротехническому персоналу, которые заняты техническим обслуживанием энергетических установок, проводящих в них, монтажные, наладочные, ремонтные работы, а также испытания и измерения в процессе ее работы.

На предприятиях ведущих эксплуатацию биогазовых установок должен осуществляться контроль требований электробезопасности и инструкций по охране труда.

В биогазовой установке должна быть предусмотрена защита обслуживающего персонала от поражения электрическим током [1]. Типы систем токоведущих проводников и систем заземления должны устанавливаться по ГОСТ Р 50571.1. Требования к заземляющим устройствам и защитным проводникам должны соответствовать ГОСТ Р 50571.10. Указательные знаки заземления должны быть выполнены по ГОСТ 12.2.007.0.

Для обеспечения постоянной работы вентиляторов с необходимой кратностью воздухообмена электротехнологическое оборудование, а также помещения расположения метантенков должны быть оборудованы резервным электропитанием.

Биогазовая установка должна быть оборудована датчиками аварийного отключения по следующим параметрам:

- снижения давления газа ниже минимального значения;
- увеличение выше максимально допустимого уровня давления газа;
- включение датчика ограничения температуры;
- включение датчика аварийного отключения;
- перебои (снижение) в подаче электрической энергии;
- срабатывание датчика газового или пожарного извещения;
- срабатывание системы температурного контроля воздуха в помещении и метантенке;
- контроль работы системы вентиляции.

Например, при утечке газа и срабатывании датчика загазованности помещения автоматически включаются системы оповещения персонала (световая и звуковая сигнализация) и происходит аварийное отключение систем биогазовой установки, в частности срабатывает предохранительный клапан, перекрывающий подачу газа.

Соответственно, правильная и безопасная работа биогазовых установок должна быть основополагающей прерогативой персонала, производящего монтаж, ремонт и технологическую эксплуатацию биогазовой установки, для выполнения требований охраны труда работников и окружающей среды.

Исходя из всего вышеизложенного, можно прийти к выводу, что биогазовые установки должны изготавливаться и эксплуатироваться в соответствии с требованиями норм и правил по электробезопасности, а также в соответствии со стандартами и техническими условиями на биогазовые установки конкретного типа, в соответствии с конструкторской документацией, разработанной производителем.

Список литературы

1. Валишин Д. Е. Информационно-контролирующая база знаний «Безопасная эксплуатация электроустановок напряжением до 1 кВ» / Д.Е. Валишин, Е.И. Мухортова // Хроники объединенного фонда электронных ресурсов «Наука и образование». – 2013. – №8 (51). – С. 21.
2. Вохмин В.С. Разработка энергосберегающей электротехнологии сбраживания навоза с использованием индукционного нагрева: дис. ... канд. техн. наук: 05.20.02 / В.С. Вохмин. – Ижевск, 2012. – 163 с.
3. Нетрадиционные технологии. Энергетика биоотходов. Общие технические требования к биогазовым установкам: ГОСТ Р 53790–2010 (введ. с 31.05.2010). – М.: Стандартинформ, 2011. – 10 с.