

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский государственный энергетический университет»

**ПРИБОРОСТРОЕНИЕ
И АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД
В ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ КОМПЛЕКСЕ
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

V Национальная научно-практическая конференция
(Казань, 12–13 декабря 2019 г.)

Материалы конференции

В двух томах

Том 1

Казань
2019

4. Макуева Д.А., Кондратьев А.Е. Подбор газгольдера для анаэробного биореактора на разных отходах // XIV Междунар. молод. науч. конф. «Тинчуринские чтения»: матер. конф. Казань, 2019.

5. Ахметгалиев И.Ф., Кондратьев А.Е. Вопросы утилизации органических отходов крупного рогатого скота с получением биогаза // Научному прогрессу – творчество молодых: матер. XIV Междунар. науч. конф. по естественнонаучным и техническим дисциплинам: в 4 ч. Йошкар-Ола, 2019. Ч. 2. С. 78–80.

УДК 621

ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ КАЛИБРОВОЧНОЙ СИСТЕМЫ ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ДАТЧИКОВ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ ОБЪЕКТОВ ЖКХ

Алик Альбертович Мукатдаров¹, Александр Евгеньевич Кондратьев²
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
¹alikh111197@gmail.com, ²aekondr@mail.ru

В статье рассматриваются достоинства виброакустической диагностики объектов ЖКХ. В качестве повышения точности измерений предлагается разработка калибровочной системы, способной в лабораторных условиях провести качественную калибровку специального оборудования.

Ключевые слова: калибровочная система, виброакустическая диагностика, амплитуда, колебания, точность исследования.

FEATURES OF CONSTRUCTION OF THE CALIBRATION SYSTEM OF THE PIEZOELECTRIC SENSORS DIAGNOSTIC OF OBJECTS

Alik Albertovich Mukatdarov, Alexander Evgenievich Kondratyev

The article discusses the advantages of vibro-acoustic diagnostics of housing and communal services. In order to increase the accuracy of measurements, it is proposed to develop a calibration system capable of conducting high-quality calibration of special equipment in the laboratory.

Keywords: calibration system, vibroacoustic diagnostics, amplitude, oscillations, research accuracy.

В современных условиях необходимость оценки технического состояния объектов жилищно-коммунального хозяйства многократно возрастает. Медленная модернизация, устаревшее оборудование – всё это накладывает отпечаток на качественное и своевременное снабжение потребителей

теплоносителем. Все системы ЖКХ, в частности трубопроводы систем теплоснабжения, должны быть надёжны и полностью выполнять свою непосредственную функцию. Надёжность характеризует способность объекта нормально работать, при этом сохраняя все эксплуатационные показатели в определенных пределах, установленных общими правилами эксплуатации. Для обеспечения надежной эксплуатации оборудования на первый план выходит диагностика устаревшего оборудования. В энергетике, как и в медицине, диагностика является неотъемлемой частью безотказности эксплуатации.

Для диагностики объектов ЖКХ, в частности трубопроводов систем теплоснабжения, применяются различные способы. Одним из передовых в этом направлении является метод виброакустической диагностики. Мгновенная реакция вибросигнала на любые изменения в состоянии оборудования – незаменимое свойство объекта, особенно в аварийных ситуациях, когда определяющим фактором является скорость постановки диагноза. Информативными параметрами диагностики являются значения частот и амплитуд составляющих спектра. Помимо параметров виброакустического сигнала, позволяющих определить зарождающийся дефект, так же оценивают состояние объекта по общему уровню вибрации. Вся нормативно-техническая документация построена на принципе, что подобные агрегаты имеют примерно одинаковые допустимые параметры вибрации при одинаковых условиях работы. В ходе проведения диагностических мероприятий проводится:

- спектральный анализ полученных полезных сигналов;
- сравнение измеренных диагностических параметров с пороговыми значениями;
- формирование диагностического мероприятия.

Регулярное проведение измерений параметров вибрации оборудования позволяет выявлять неисправности на ранней стадии возникновения, отслеживать динамику их развития и определять рациональные сроки проведения ремонтов.

Для грамотного и точного проведения виброакустического исследования необходимо не только иметь квалифицированного специалиста, но и располагать исправным и откалиброванным оборудованием. Оценка степени исправности диагностического оборудования является одной из важнейшей составляющей успешного нахождения дефекта.

С целью калибровки виброакустических датчиков разработан универсальный стенд, позволяющий в лабораторных условиях провести качественную оценку собственных параметров пьезодатчиков. В состав

стенда входят: массивное основание, состоящее из металлического листа толщиной 5 мм, специальный хомут, в котором крепится металлическая труба с исследуемыми датчиками. Хомут с помощью металлических стоек крепится к основанию. Датчики диаметрально прикрепляются на трубу. Заранее принимая, что один из датчиков является эталонным, в трубе возбуждаются механические колебания. Так как колебания распространяются по стенкам трубы одинаково со всех сторон, может проводиться калибровка по амплитудным параметрам колебания. При анализе полученных амплитудных параметров подбираются специальные поправочные коэффициенты.

Источники

1. Мукатдаров А.А., Кондратьев А.Е. Обеспечение качества металла методами неразрушающего контроля // Научному прогрессу – творчество молодых: матер. XIII Междунар. молод. науч. конф. по естественно-научным и техническим дисциплинам. Йошкар-Ола, 2018. Ч. 2. С. 105–107.

2. Мукатдаров А.А. Неразрушающий контроль металла // XIII Междунар. молод. науч. конф. «Тинчуринские чтения»: тез. докл. Казань, 2018. Т. 2. С. 191–193.

3. Каневский И.Н., Сальникова Е.Н. Неразрушающие методы контроля: учеб. пособие. Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2017. 243 с.

4. Диагностика и сертификация металлорежущего оборудования: учеб. пособие / М.П. Козочкин [и др.]. М.: Инновационное машиностроение, 2017. 240 с.

5. ГОСТ 18353-79. Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов. М.: ИПК Издательство стандартов, 2005. 11 с.

УДК 620.92

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ БИОГАЗОВЫХ УСТАНОВОК В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Гульфия Равилевна Мустафина¹, Александр Евгеньевич Кондратьев²

ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань

¹gulfia999@gmail.com, ²aekondr@mail.ru

В данной статье рассматриваются виды биогазовых установок, их работа, типы конструкций, преобладающие перспективы использования в Российской Федерации, а также актуальность применения альтернативных источников энергии.

Ключевые слова: биогаз, биореактор, газогенератор, альтернативные источники энергии, автоматизация.