

СОБСТВЕННОЕ РАДИОИЗЛУЧЕНИЕ, ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ, КОНТРОЛЬ И ДИАГНОСТИКА ТЕХ ПРОЦЕССОВ И ОБЪЕКТОВ ПО СПЕКТРАЛЬНЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ИХ СОБСТВЕННОГО РАДИОИЗЛУЧЕНИЯ

Сорокин А.Д.

Научный руководитель – Тимошевич В.Б., ст. преподаватель

Собственное радиоизлучение – это электромагнитное излучение, которое возникает в том числе в результате стекания заряженных частиц и разделения электрических зарядов. Это излучение может быть использован для контроля и диагностики технологических процессов и объектов по спектральным характеристикам его собственного радиоизлучения.

Характеристики собственного радиоизлучения включают в себя диапазон длин волн, мощность излучения и форму спектра. Диапазон частот может варьироваться от нескольких кГц до нескольких ГГц в зависимости от типа объекта и процесса. Мощность излучения также может сильно различаться в зависимости от типа объекта и процесса. Спектр собственного радиоизлучения может быть, как непрерывным, так и дискретным, что также зависит от типа объекта и процесса.

Характеристики собственного радиоизлучения могут быть получены при помощи спектрального анализа, который позволяет выделить частотные компоненты этих волн и изучить их свойства. В зависимости от материала, температуры и других факторов, Собственное радиоизлучение может иметь различные частоты и амплитуды. Например, при полировке железа и его сплавов собственное радиоизлучение имеет диапазон частот от 100 кГц до 10 МГц и амплитуду до 10 мВ.

Принцип возникновения собственного радиоизлучения связан с физическими процессами, происходящими при осуществлении технологических процессов, что может быть вызвано различными механизмами, включая ферромагнитные, электрические и диэлектрические процессы. В результате внутренняя энергия процесса преобразуется в электромагнитные волны, которые распространяются во вне.

Собственное радиоизлучение может быть использовано для диагностики состояния материалов и объектов в промышленности и энергетике. Например, оно может быть использовано для обнаружения дефектов в материалах, оценки их температуры и концентрации, определения состава сплавов и т.д. В энергетике собственное радиоизлучение может быть использовано для диагностики состояния устройств, таких как электродвигатели, трансформаторы и генераторы, а также для определения состояния структурных элементов реакторных установок.

Также одним из примеров использования собственного радиоизлучения является электроимпульсная полировка металла. Эта технология используется для создания полированных поверхностей металлических деталей. Она основана на том, что при определённых условиях собственное радиоизлучение может определять условия и процессы, приводящие к изменению структуры и свойств материала. В случае электроимпульсной полировки металлической поверхности подвергают воздействию короткие импульсы высоковольтного электрического тока. Это приводит к генерации собственного радиоизлучения, которые в свою очередь вызывают поверхностные процессы, такие как стравливание, испарение и перераспределение металла. В результате получается поверхность с более гладкой и однородной структурой, что улучшает ее механические свойства.

В будущем, новые методы анализа данных могут помочь выявлять дефекты и недостатки продукции с еще большей точностью, что позволит улучшить ее качество и снизить количество брака. Также радиоизлучение может быть использовано для контроля за процессами производства, что позволит оптимизировать производственные процессы и снизить затраты на производство.

Еще одной возможностью использования радиоизлучения в будущем является его применение в науке и технике. Новые методы анализа данных могут помочь улучшить точность и эффективность радиолокации и других систем наблюдения. Например, новые методы анализа спектральных характеристик радиоизлучения могут помочь улучшить точность радаров и других систем наблюдения, что позволит более эффективно контролировать и диагностировать объекты и процессы.

Кроме того, собственное радиоизлучение может быть использовано для контроля за состоянием окружающей среды и ее изменениями. Новые методы анализа данных могут помочь выявлять изменения в состоянии окружающей среды. Например, улавливать тектонические движения и подземные толчки для определения землетрясения на ранних стадиях.

Концепция установки на основе собственного радиоизлучения для контроля и диагностики объектов и процессов включает в себя использование спектральных характеристик радиоизлучения, чтобы выявлять изменения в состоянии объектов и процессов. Принцип работы установки заключается в том, что она принимает радиоволновые импульсы, которые исходят от объектов и процессов и улавливаются датчиками установки. Спектральные характеристики радиоизлучения анализируются, чтобы определить состояние объектов и процессов.

Установка состоит из нескольких компонентов, систему датчиков, которые являются частью приемника и компьютер для анализа данных.

Приемник используется для приема испускаемых радиоволновых импульсов и передачи их на компьютер для анализа данных. Компьютер используется для анализа спектральных характеристик радиоизлучения, чтобы определить состояние объектов и процессов. Новые методы анализа данных могут помочь улучшить точность и эффективность анализа спектральных характеристик радиоизлучения.

Принцип работы установки на основе радиоизлучения заключается в использовании спектральных характеристик собственного радиоизлучения для определения состояния объектов и процессов. Спектральные характеристики собственного радиоизлучения могут быть использованы для выявления изменений в состоянии объектов и процессов, таких как изменение температуры, давления, влажности и других параметров.

Преимуществом установки по анализу собственного радиоизлучения является ее способность работать в условиях, когда другие методы контроля и диагностики не могут быть использованы. Например, установка может быть использована для контроля за состоянием объектов и процессов в условиях высоких температур, высокого давления и других экстремальных условий.

Подавление шумов является важным аспектом в использовании собственного радиоизлучения для контроля технологических процессов и объектов. Шумы могут исказить спектр собственного радиоизлучения и приводить к неточным результатам измерений. Для подавления шумов используются различные методы, такие как аппаратные и программные фильтры, эквалайзеры и другие технологии. Некоторые методы могут использоваться в комбинации для достижения наилучшего результата.

В целом, собственное радиоизлучение является важным инструментом для контроля технологических процессов и объектов в различных областях промышленности. Он позволяет определять специальные характеристики объекта по спектральным характеристикам его собственного радиоизлучения. Применение собственного радиоизлучения может помочь улучшить качество производственных объектов и повысить эффективность промышленных процессов.

Литература

1. Здор, Г. Н. Использование эффекта радиоизлучения для мониторинга газотурбинных установок / Г. Н. Здор, В. Б. Тимошевич // Наука – образованию, производству, экономике : материалы Десятой международной научно-технической конференции : в 4 т. / Белорусский национальный технический университет ; редкол.: Б. М. Хрусталева, Ф. А. Романюк, А. С. Калиниченко. – Минск : БНТУ, 2012. – Т. 1 – С. 188.

2. Тимошевич, В. Б. Эффект модуляции собственного радиоизлучения электрического разряда механическими колебаниями и внешним

электромагнитным полем / В. Б. Тимошевич // Наука – образованию, производству, экономике : материалы Третьей международной научно-технической конференции : в 2 т. / Белорусский национальный технический университет ; редкол.: Б. М. Хрусталева, Ф. А. Романюк, А. С. Калиниченко. – Минск : БНТУ, 2006. – Т. 1. – С. 249-251.

УДК 004

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Праслов К.Д.

Научный руководитель – Воюш Н.В., старший преподаватель

Имитационное моделирование – численный метод проведения на цифровых вычислительных машинах экспериментов с математическими моделями, описывающими поведение сложных систем в течении продолжительного времени. Другими словами, это метод исследования, при котором изучаемая система заменяется моделью, с достаточной точностью, описывающей реальную систему (построенная модель описывает какие-либо процессы так, как они проходили бы в действительности), с которой проводятся эксперименты с целью получения информации об этой системе. Такую модель можно «проиграть» во времени, как для одного испытания, так и заданного их множества. При этом результаты будут определяться случайным характером процессов. Имитационные модели позволяют анализировать системы и находить решения в тех случаях, когда такие методы как аналитические вычисления и линейное программирование не справляются с задачей. Разрабатывать имитационную модель будет гораздо проще, чем аналитическую, поскольку процесс создания модели будет пошаговым и модульным. Так же структура имитационной модели естественным образом отображает структуру моделируемой системы, при этом имитационная модель позволяет отслеживать все объекты системы, учтенные в выбранном уровне абстракции, добавлять метрики и проводить статистический анализ. Оно позволяет проигрывать модель во времени и анимировать ее поведение. Анимация будет неоспоримым преимуществом при демонстрации модели и может оказаться полезной для верификации модели и нахождения ошибок, при этом эти модели намного убедительнее электронных таблиц. Если использовать имитационное моделирование, то при презентации проекта будет яркое преимущество перед теми, у кого на руках только цифры и решение. ИМ реализуется посредством набора математических инструментальных средств, специальных компьютерных