

волокон. Мы заинтересованы в сохранении целостности волокон, т.к. прочность ДВП и других волокнистых материалов зависит от прочности самих волокон и межволоконных связей. Большую роль для размола играет предварительное пропаривание щепы, в результате чего происходит размягчение лигнина, разволокнение древесины происходит легче. Интенсифицировать процесс размола щепы можно путем введения в пропарочную камеру химических реагентов. На кафедре ХПД УО БГТУ были проведены исследования, в ходе которых интенсифицировали процесс размола древесины наиболее характерных представителей лиственных и хвойных пород – осины и ели – сульфитом натрия на стадии предварительного пропаривания. В связи с тем, что в наших лабораторных условиях нет возможности получить достаточно большое количество волокна для изготовления образцов ДВП и в связи с тем, что изменения прочностных показателей могут быть не ощутимы для данного вида продукции, было принято решение изготавливать образцы бумаги массой 50 г/м². Образцы бумаги были получены после второй ступени размола.

Для моделирования дефибраторного размола использовали автоклав, куда помещали древесную щепу в количестве 100 г. а.с.в. и необходимое количество (с расходом от 0 до 10% через 1%) раствора сульфита натрия. Щепу пропаривалась при температуре (160±5)0С в течение 15 мин, давление составляло 0,6 МПа. Полученную щепу размальывали на центробежном размальывающем аппарате в течение 90 мин при 120 об/мин. Вторая ступень размола проводилась на ЛКР1 при 1600 об/мин, зазор между дисками гарнитуры составлял 0,3 мм, в течение 10 мин.

Об интенсификации размола судили на основании изменения степени помола волокнистой массы в зависимости от расхода химиката. Так, с увеличением расхода сульфита натрия возрастает степень помола волокнистой массы из древесины осины и ели.

В ходе эксперимента была возможность замера затраченной на размол второй ступени электроэнергии. Так, для древесины осины произошло уменьшение затрат электроэнергии с 820 до 730 кВт·ч/т, для древесины ели с 1000 до 900 кВт·ч/т.

Интенсифицировать процесс пропарки и размола можно путем введения в пропарочную камеру раствора сульфита натрия. При этом протекает реакция сульфонирования лигнина в α-положение и затем – мягкий гидролиз гемицеллюлозной части древесины. Это позволит снизить температуру пропарки на 10 – 15 град и сократить ее продолжительность.

Кроме того, в ходе исследования мы выяснили, что химическое активирование древесины позволяет увеличить прочность ДВП и других волокнистых материалов. Так, с увеличением расхода сульфита натрия возрастает разрывная длина образцов бумаги из волокна древесины осины и ели.

Литература

2. Солечник Н.Я. Производство древесноволокнистых плит.– издание второе, переработанное и дополненное // М.: ГОСЛЕСБУМИЗДАТ. 1963. С. 338.
3. Ребрин С.П., Мерсов Е.Д., Евдокимов В.Г. Технология древесноволокнистых плит. – 2-е изд., перераб. и доп. // М.: Лесн. пром-сть, 1982. С. 272.

©ГТТУ

ВЛИЯНИЕ НЕЛИНЕЙНОЙ НАГРУЗКИ НА ИЗОЛЯЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ КАБЕЛЬНОЙ ЛИНИИ И ПОТЕРИ В НЕМ

А.А. АЛФЕРОВ

Evaluation of the influence of higher harmonic components on insulation resistance of cable lines of industrial enterprises is provided, dielectric loss angle tangent change is determined and also active power losses and leakage currents through insulation are defined which are connected with the distortion of supply voltage curve caused by the presence of nonlinear load

Ключевые слова: (сопротивление изоляции, кабели, тангенс угла диэлектрических потерь, нелинейная нагрузка)

Искажения в энергетической системе в той или иной мере рассматривались инженерами-энергетиками с начала использования переменного тока. Нынешний возросший интерес к этой проблеме связан с увеличением числа и единичной мощности нелинейных устройств, используемых для управления силовыми установками и системами.

В результате проведения исследований в области влияния высших частот на изоляционные покрытия кабельных линий было рассмотрено влияние высших гармоник на полное, активное и реактивное сопротивления изоляции; на токи утечки, тангенс угла диэлектрических потерь, потери активной мощности и на температуру.

Проведенное экспериментальное исследование влияния высших частот на сопротивление изоляции из сшитого полиэтилена кабеля N2XSY 1×120мм² (данные кабеля: длина 30 см, tgδ=0,0009; емкость C = 49,2 пФ) показало, что с изменением частоты в диапазоне от 100 Гц до 10 кГц полное со-

противление изоляции снижается с 30 МОм до 0,3 МОм при последовательной схеме замещения и с 51 МОм до 16 МОм при параллельной схеме замещения.

Для расчета других кабельных линий необходимо провести дополнительные эксперименты для получения данных о зависимости активного сопротивления изоляции от частоты с последующим получением функции, описывающей этот процесс.

При математической обработке экспериментальных данных в пакете MathCAD были рассчитаны значения тангенса угла диэлектрических потерь, потерь активной мощности через изоляцию кабельных линий и нагрев изоляционного материала под действием высших гармоник. Тангенс угла диэлектрических потерь увеличивался с повышением частоты питающего напряжения: при 100 Гц он был равен 0,016, а при 28 кГц – 0,032. Увеличение $\text{tg}\delta$ приводит к дополнительным потерям активной мощности: при 100 Гц они равны 0,03 Вт/м, а при 68 кГц – 0,3 Вт/м. Потери мощности возрастают из-за увеличения токов утечки и снижения сопротивления изоляции. А температура напрямую зависит от значения потерь мощности, следовательно, она тоже возрастает.

Была разработана уточненная математическая модель ПВХ изоляции кабельной линии, отличающаяся использованием характеристики активного сопротивления от частоты, что позволило получить зависимости: токов утечки, тангенса угла диэлектрических потерь и потерь активной мощности от частоты питающего напряжения. В данной модели были учтены сопротивления, обусловленные геометрической формой и размерами изоляции, абсорбционные сопротивления и емкость изоляции, отражающие процесс накопления заряда абсорбции и сопротивление изоляции переменному току.

Полученная модель изоляции была реализована в пакете Matlab (Simulink) и позволила выявить математические зависимости сопротивления изоляции от частоты питающего напряжения, что дает возможность ее использования для дальнейших исследований.

Сравнительный анализ результатов расчетов и экспериментальных данных показал, что модель позволяет достоверно оценить полное и емкостное сопротивления изоляции, которые полностью совпали с экспериментальными данными, а активное сопротивление получилось более усредненным за счет проведения аппроксимации по методу наименьших квадратов и использования идеальных элементов в схеме замещения.

©БГУИР

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

А.Ю. АМБРУШКЕВИЧ, И.Н. ЦЫРЕЛЬЧУК

This paper is the development of vehicle monitoring system, which is designed to determine the location of mobile and stationary vehicles diagnostic collection and identification information on them, providing information exchange and establish voice communication with the control center

Ключевые слова: диспетчерский центр, транспортное средство, глобальная система позиционирования, местоположение, *GPS*

ВВЕДЕНИЕ

Глобальные спутниковые системы обеспечивают всепогодные высокоточные определения пространственно-временных координат и скоростей движущихся и неподвижных объектов [1]. Целью данной работы является разработка системы мониторинга транспортных средств, которая предназначена для определения местоположения подвижных и неподвижных транспортных средств, сбора диагностической и идентификационной информации о них, обеспечении информационного обмена и установлении голосовой связи с диспетчерским центром.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Основным устройством системы будет являться блок управления, который будет принимать *GPS* данные, передавать их в информационный центр или записывать на карту памяти *microSD*, обеспечивать информационный обмен и установление голосовой связи с диспетчерским центром, используя сеть сотовой связи стандарта *GSM 900/1800* МГц. К блоку будет подключаться антенна навигационная *GPS* (для обеспечения приема *GPS* данных), антенна сотовой связи *GSM* (для информационного обмена и установления голосовой связи с диспетчерским центром на основе сети сотовой связи стандарта *GSM 900/1800* МГц), телефонная гарнитура, аналоговый датчик напряжения бортовой сети, датчик уровня топлива, кнопка тревожной сигнализации. Питание управления осуществляется от бортовой сети транспортного средства 12/24 В [2].

Для установки абонентом транспортного средства голосовой связи с абонентом диспетчерского центра необходимо извлечь телефонную гарнитуру из ее держателя и провести переговоры. Номер телефона диспетчерского центра устанавливается при программировании прибора.