

ломерационной шихты при смешивании. Но использование этого метода может быть осложнено громоздкостью конструкции газопроводов от агломерационной машины до барабана.

Список литературы

1. Розенгарт Ю.И. Вторичные энергетические ресурсы черной металлургии и их использование / **Розенгарт Ю.И., Якобсон Б.И., Мурадова З.А.** –К.: Вища школа, 1988. -161 с.
2. Сигов А.А. Агломерационный процесс / **Сигов А.А., Шурхал В.А.** –К.: Техника, 1969. -232 с.
3. Теплотехника и газодинамика агломерационного процесса : материалы республиканского семинара / науч. ред. **В.А. Шурхал.** -К.: Наукова думка, 1983. -168 с.
4. Теплотехнические расчеты агрегатов для окускования железорудных материалов / **Базилевич С.В., Бабошин В.М., Белоцерковский Я.Л.** и др.] –М.: Металлургия, 1979. -208 с.

УДК 519.711.2

Д.І. КУЗНСЦОВ, А.І. КУПІН

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ВХІДНИХ ХАРАКТЕРИСТИК НАПРУГИ НА АЧХ ДВИГУНА ПРИ ВИКОРИСТАННІ АПАРАТА НЕЙРОМЕРЕЖ

Проведений аналіз залежності формування АЧХ двигуна у залежності від негативних впливів на вхідне значення напруги. Запропоновані підходи щодо подальшого аналізу та обробки отриманої АЧХ двигуна.

Проведен анализ зависимости формирования АЧХ двигателя в зависимости от негативных влияний на входное значение напряжения. Предложены подходы для дальнейшего анализа и обработки полученной АЧХ двигателя.

Проблема та її зв'язок з науковими та практичними задачами. Свочасна діагностика електротехнічного обладнання, зокрема електродвигунів, є актуальним питанням в умовах сучасних підприємств. Найперспективнішим методом перевірки технічного стану обладнання є спектр-струменевий аналіз [1], в основі якого є аналіз АЧХ електродвигунів. Але, так як у сучасних умовах характеристики вхідної напруги не є ідеальними, а саме весь час зустрічаються просадки (15-20 %) та скачки (15-20 %) напруги [2], які можуть істотно видозмінювати АЧХ двигуна. Саме тому, автори вважають перспективною темою досліджень аналіз впливу вхідних характеристик напруги на АЧХ двигуна при використанні апарата нейромереж.

Аналіз публікацій. На сьогоднішній день найпоширенішими методами оцінки технічного стану електродвигунів є вібраційний, спектр-струменевий та моделюючий [2]. На думку авторів найбільш оптимальним є другий метод, який дозволяє без безпосереднього під'єднання до обладнання вимірювати його характеристики [3]. Задачі ідентифікації та діагностики електродвигунів, які вирішуються при спектр-струменевому методі, відносяться до задач класифікації. Одним з найпоширеніших засобів класифікації даних є апарат нейронних мереж.

Сучасні електронні пристрої, наприклад, ЕОМ, контролери тощо, які можуть оброблювати великі об'єми даних, досить чутливі до просадок та скачків електроенергії, що може привести до втрати важливих, для підприємства даних, або неправильного сприймання об'єктивної інформації, наприклад справжнього значення напруги та струму [4].

Постановка задачі. Метою даної статті є аналіз впливу просадок та скачків напруги на формування амплітудно-частотної характеристики при спектр-струменевому аналізі електрообладнання. У якості енергоспоживачів обрати електродвигуни постійного струму потужністю до 100 Вт, з робочими напругами 5 В.

Викладення матеріалів та результати. Скачки напруги (підвищення та просадка) є актуальною проблемою у зв'язку з постійно збільшуваною кількістю електрообладнання. Існує кілька причин підвищення напруги в мережі. Зміна значення напруги в мережі відбувається у зв'язку з тим, що, наприклад, побутове або промислове обладнання при включенні або вимиканні впливає на мережу, вносячи в неї дисбаланс [5]. Інакше кажучи, електродвигуни можуть впливати на інше електрообладнання та призводити до виходу його з ладу, неправильної роботи тощо.

В основі спектр-струменевої діагностики лежить пряме перетворення Фур'є, в результаті чого отримується АЧХ досліджуваного об'єкта. Отримана АЧХ у подальшому аналізується за допомогою апарата нейронних мереж. У даній статті було використано багат шаровий песептрон з кількістю шарів 5. У процесі досліджень АЧХ двигунів було помічено, що дані характеристики видозмінюються при коливаннях вхідних значень напруги.

У якості дослідних зразків було обрано два двигуни потужністю 100 Вт та робочою напругою 5 В.

При першому тестуванні досліджувалася залежність амплітудно-частотної характеристики двигунів від вхідної напруги: від найменшого до номінального значень. Залежність значень максимального значення амплітуди від вхідної напруги представлено на рис. 1.

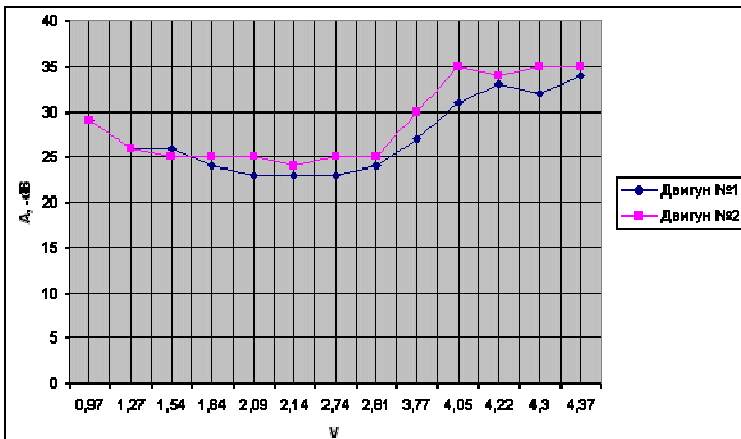


Рис. 1. Залежність максимального значення амплітуди від вхідної напруги

Як видно з графіка (див. рис. 1), при середньому відхиленні вхідної напруги до 15 % від номінальної робить коливання амплітуди до 12 %, що у середньому не становить істотної загрози при подальшій обробці апаратом нейромереж. Залежність є екстремальною.

Залежність значень частоти, на якій знаходиться максимальне значення амплітуди, від вхідної напруги приведено на рис. 2.

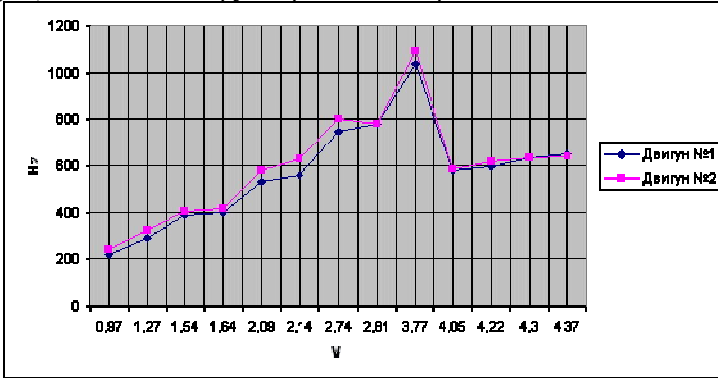


Рис. 2. Залежність частоти від вхідної напруги

Отже, як видно з графіка (див. рис. 2), при середньому відхиленні вхідної напруги до 15 % середнє значення частоти, на якій знаходиться максимальне значення амплітуди, змінюється у діапазоні [590; 620], що приблизно складає 4 %. Залежність є екстремальною.

При на ступному тестуванні досліджувалася залежність амплітудно-частотної характеристики двигунів із плином часу, при номінальній вхідній напрузі (5 В).

Залежність значень максимального значення амплітуди із плином часу представлено на рис. 3.

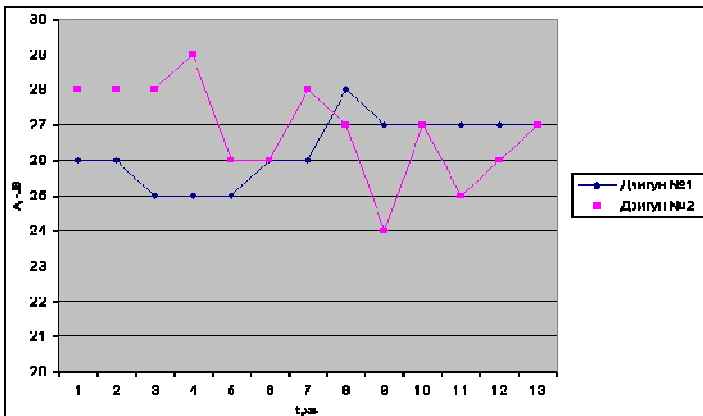


Рис. 3. Залежність максимального значення амплітуди від часу роботи двигуна

Як видно з графіків (див. рис. 3), з часом середнє максимальнє значення амплітуди змінюється в діапазоні 5 %. Залежність значень частоти, на якій знаходиться максимальнє значення амплітуди, із плином часу приведено на рис. 4.

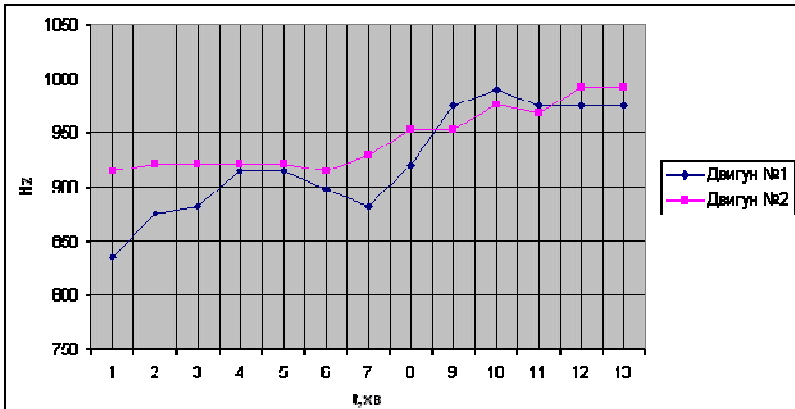


Рис. 4. Залежність частоти від часу роботи двигуна

Отже, середнє відхилення частоти складає 16 %. Через деякий час роботи (13 хв.) значення частоти стабілізується.

Висновки та перспективи подальших досліджень. При розробці автоматизованих систем діагностики стану електрообладнання потрібно враховувати скачки напруги, при аналізі АЧХ.

У ході досліджень було встановлено, що при середніх коливаннях вхідного значення напруги 15 % значення максимального значення амплітуд і частот змінюється, у середньому, на 5-10 %, і тому потрібно задавати діапазон чутливості вхідних даних для нейромереж у межах 5-10 %.

Із плином часу, при роботі електрообладнання його АЧХ змінюються, і тому реалізацію процесу навчання нейронної мережі потрібно проводити через деякий час після початку роботи двигуна (у середньому 13-20 хв.) у залежності від конструктивно-електричних характеристик електрообладнання.

Список літератури

1. Діагностика стану електродвигунів на основі спектрального аналізу спожитого току [Електронний ресурс] / **Петухов В.С., Соколов В.А.** // "Новости Электротехники" –2005. -№ 1(31). -С. 23. –Режим доступу до журн.:

<http://news.elteh.ru/arh/2008/49/10.php>

2. **Кравченко В.М.** Техническое диагностирование механического оборудования / В.М. Кравченко, В.А. Сидоров. -Донецьк, 2006. -287 с.

3. **Сергиенко А.Б.** Цифровая обработка сигналов / А.Б. Сергиенко. –Питер, 2002. -196 с.

4. Проблема качественного электроснабжения [Електронний ресурс]/ **Остапенко Д.А.** // "Новости Электротехники" –2007.- Режим доступу до статті:

<http://ostapenko.uaprom.net/a12498-problema-kachestvennogo-elektrosnabzheniya.html>