

Хорошо известны и суть метода разработанного Г. Кроном и постулаты обобщения. Первый постулат утверждает, что система как множество взаимосвязанных элементов характеризуется тем же набором параметров-понятий выраженных в измеряемых величинах, как и простейший, но наиболее общий элемент. Второй постулат дополняет первый, заменяя частное матричное уравнение на инвариантное. Совместно они составляют основу тензорной методологии [2]. Однако не следует забывать и о существовании так называемого предварительного постулата, роль которого со временем будет возрастать. Дело в том, что сейчас применение тензорного метода в основном распространено на структуры, описываемые уравнениями с внутренними переменными, взаимодействие же с внешним миром учитывается через узлы сети. В результате инвариантное уравнение имеет тот же символичный вид, что и уравнение любой части системы.

Принимая во внимание факт не единственности надсистемы любого объекта, мы увидим отставание практического приложения тензорного анализа. Подобная неадекватность системных моделей, по-видимому, кроется в упрощении исходных уравнений и ограничении числа их переменных. Взаимодействие же с большим числом других систем наоборот должно предполагать включение новых величин и зависимостей. Таким образом, устраивающее нас тензорное обобщение возможно лишь в том случае, если исходная система получена из совокупности достоверных измерений. Вследствие этого роль методов обработки информации и нахождения неизвестных закономерностей становится решающей.

Перспективным направлением способным к эффективному поиску таких скрытых зависимостей относится интеллектуальный анализ данных. Среди методов и алгоритмов которого следует особо выделить подходы базирующиеся на нейросетевых технологиях [1]. Последние в той или иной степени имитируют работу мозга и обладают способностью к нахождению необходимого набора признаков характеризующих поведение элемента системы.

Таким образом, разработка и применение соответствующих нейроалгоритмов позволит выявить требуемый набор параметров-понятий системы, а последующее тензорное обобщение приведет к повышению полноты описания моделей систем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Дулесов В.А. Нейросетевые технологии анализа и прогнозирования параметров систем / В.А. Дулесов – Красноярск: КГТУ, 2006.-104 с.
2. Крон Г. Тензорный анализ сетей: Пер. с англ., / Под ред. Л.Т. Кузина, Г.П. Кузнецова.– М.: Сов. Радио, 1978.

3. Петров А.Е. Тензорная методология в теории систем / А.Е. Петров – М.: Радио и связь, 1985 г.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МАГНИТНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ГЕНЕРАТОРА

Тимофеев И.А.

*Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я.Яковлева
Чебоксары, Россия*

Современные резервы роста технических характеристик изделий таятся в применении новых прогрессивных и высоких технологических процессов в автоматизации и механизации производства, в лучшей организации труда и всего производственного процесса.

На основе альтернативного метода – метода порошковой металлургии можно изготавливать магнитные системы по безотходной технологии, синтезировать материалы с набором химических элементов в широком диапазоне, выпускать кондционные изделия сложной формы.

Разработана инновационная высокая технология изготовления магнитной системы автомобильного генератора Г-700 с повышенными рабочими техническими характеристиками.

Испытания показали, что по мере увеличения нагрузки напряжение падает, т.к. при этом все более увеличивается размагничивающее действие реакции якоря и растет падение напряжения в индуктивном сопротивлении рассеяния. Однако кривая изменения напряжения для опытного образца генератора проходит выше кривой изменения напряжения для аналогового генератора типа Г-700 на всем диапазоне изменения нагрузок, т.к. спеченная магнитная система имеет лучшие характеристики: большой магнитный поток и малую коэрцитивную силу.

Напряжение для опытного образца генератора при номинальном токе нагрузки в 50 А составляет 0,85 от номинального напряжения, а напряжение для аналогового генератора 0,25 от номинального напряжения, что позволяет уменьшить падение напряжения в 3,4 раза.

Кривая изменения тока возбуждения для опытного образца генератора проходит ниже кривой изменения тока возбуждения для аналогового генератора типа Г-700 на всем диапазоне изменения тока нагрузки, т.к. индуктивное сопротивление опытного образца генератора имеет большую величину, чем индуктивное сопротивление аналогового генератора. Это связано с тем, что в спеченной магнитной системе опытного образца генератора доминирует индуктивность из-за высокой магнитной проницаемости сплава над индуктивностью в магнитной системе аналогового генератора и, следовательно, ток возбуждения для опытного образца генератора требуется

меньшей величины по сравнению с током возбуждения аналогового генератора для поддержания необходимого тока увеличивающейся нагрузки.

Испытания показали, что ток возбуждения для опытного образца генератора при номинальном токе нагрузки в 50 А составляет 1,2 от номинального тока возбуждения, а ток возбуждения для аналогового генератора -1,9 от номинального тока возбуждения, что позволяет снизить ток возбуждения в 1.58 раза.

Токоскоростная характеристика генератора имеет экспоненциальную форму кривой нарастания тока нагрузки и с увеличением частоты вращения отдаваемый генератором ток растет все медленнее. Это связано с тем, что с увеличением частоты вращения ротора генератора увеличивается индуктивное сопротивление обмотки статора генератора, пропорциональное квадрату числа витков. Нагрузочные токи в обоих случаях достигнут постоянной величины, определяемой параметрами обмоток генератора и величиной магнитного потока. Ток нагрузки опытного образца генератора имеет большую величину по сравнению с током нагрузки аналогового генератора.

Сравнительное исследование показало, что использование предлагаемого автомобильного генератора, разработанного на основе высокой технологии, по сравнению с аналоговым автомобильным генератором позволяет уменьшить падение напряжения генератора, снизить ток возбуждения и повысить нагрузочный ток.

ИССЛЕДОВАНИЯ КАРБИДНОЙ ФАЗЫ ЛИТОЙ БЫСТРОРЕЖУЩЕЙ СТАЛИ

Хараев Ю.П., Грешилов А.Д.

*Восточно-Сибирский технологический
университет
Улан-Удэ, Россия*

Высокие режущие свойства быстрорежущих сталей обеспечиваются за счет легирования сильными карбидообразующими элементами: вольфрамом, молибденом, ванадием. В связи с этим, структура литой стали как после литья, так и после различной термической обработки характеризуется наличием хорошо развитой карбидной составляющей различной морфологии. Исследование возможности применения литого быстрорежущего инструмента требует более пристального изучения особенностей литой структуры, в первую очередь карбидной составляющей, сформировавшейся в результате различных условий технологии изготовления. Важным технологическим этапом формирующим структуру и эксплуатационные свойства инструмента является термическая обработка. Одним из эффективных способов термического воздействия на структуру стали и свойства инструмента является термоциклическая обработка. Воздействие ТЦО основано на многократном повторении процесса на-

грева и охлаждения при заданных температурах обуславливающим накопление изменений приводящих к повышению качества изделия.

Для исследования влияния термоциклирования на карбидную фазу наряду с традиционными методами оптической микроскопии были использованы методы растровой электронной микроскопии (РЭМ), просвечивающей электронной микроскопии (ПЭМ), рентгеноструктурного анализа (РСА).

Проведенный анализ структуры литой быстрорежущей стали P18 показал, что первичные карбиды, образовавшиеся при затвердевании, формируют практически сплошную сетку эвтектических карбидов «скелетно-реберной» морфологии, представляя собой прослойки в α -фазе расположенные по границам зерен. Нередко они вытянуты в одном направлении параллельно друг другу, Иногда «скелетная» схема нарушается, и форма частиц становится более разнообразной. Тем не менее, всегда видно, что прослойки первичных карбидов как бы оконтуривают двухфазные зерна (α -фаза + вторичный карбид), располагаясь по их границам. При этом внутри зерна заметны вкрапления вторичных карбидов. Необходимо отметить, что ТЦО меняет качественный порядок в расположении «скелетной» структуры карбидных частиц, делая эту структуру более неправильной как по расположению частиц, так и по их форме. В конечном итоге, отпущенный после ТЦО материал имеет наиболее тонкую структуру.

Как показали проведенные исследования, как первичными так и вторичными карбидами являются карбиды типа M_6C . Состав его может быть записан в виде: $(W, Mo, Fe, Cr, V)_6C$. При оценке возможной доли карбида в быстрорежущих сталях следует иметь в виду, что предполагаемая конфигурация карбида M_6C находится между формулами $Fe_3(W, Mo)_3C - Fe_4(W, Mo)_2C$. Иными словами, наряду с атомами вольфрама и молибдена в карбиде M_6C может находиться до 2/3 атомов железа от общего числа металлических атомов. Помимо этого, в карбиде M_6C могут растворяться атомы хрома и ванадия, которые замещают атомы железа. Параметр кристаллической решетки карбида изменяется в пределах 1.1000 – 1.1025 нм. Такое изменение параметра кристаллической решетки является типичным для карбида M_6C в стали P18.

Форма вторичных карбидных частиц достаточно разнообразна, что свидетельствует о многофакторном формировании их структуры.

Измерение параметров карбидной фазы показало высокую плотность дефектов. К ним относятся: 1) пустоты различной морфологии; 2) отклонение от стехиометрии и вакантные узлы различного типа; 3) дефекты кристаллического строения (дислокации, внутрифазные границы, межфазные границы и антифазные границы). Если после закалки и отпуска они составляют