

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/referat/243720>

Тип работы: Реферат

Предмет: Судостроение

Введение 3

1 Комплексный метод диагностики асинхронных двигателей на основе нейронных сетей 5

1.1 Общие сведения об асинхронных двигателях 5

1.2 Типовые неисправности асинхронных двигателей 11

2 Диагностирование 16

2.1 Основные диагностические параметры оценки технического состояния асинхронных двигателей 16

2.2 Технические средства (приборы), применяемые для измерения параметров диагностирования 17

2.3 Диагностирование технического состояния асинхронных двигателей... 20

Заключение 26

Используемая литература 28

Под надёжностью электрической машины понимают способность безотказно работать с неизменными техническими характеристиками в течение заданного промежутка времени при определённых режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования [1, 2]. Следует отметить, эффективность и надёжность функционирования асинхронных электродвигателей (АД) зависит не только от качества их проектирования и изготовления, но и от условий эксплуатации. В условиях реальной работы электродвигателей, в зависимости от различных факторов, имеет место значительное отклонение от номинальных режимов эксплуатации. Как показывают исследования и многолетний опыт эксплуатации [3-9], на срок службы электродвигателей оказывают влияние климатические, электромеханические факторы внешней среды, более 50% электродвигателей работают в условиях, параметры которых значительно отличаются от нормированных по ГОСТ Р 51137-98 «Электроприводы регулируемые асинхронные для объектов энергетики», ГОСТ ИЕС 60034-1-2014 «Машины электрические вращающиеся. Номинальные значения параметров и эксплуатационные характеристики».

Проведенный анализ работ [10-16] по исследованию работоспособности и качеству функционирования АД в различных режимах его работы, при разнообразных внешних воздействиях показывает, что в процессе эксплуатации на срок службы АД значительное влияние оказывают: качество питающего напряжения (более 60% отказов), вибрация, температура и влажность окружающего воздуха (более 20% отказов), загрузка электродвигателя. Вышеизложенное обусловило актуальность выбранной темы.

Среди указанных эксплуатационных факторов выделим следующие: несимметрия напряжений и её длительность, загрузка АД, температура окружающей среды. Перечисленные факторы определяют уровень эксплуатационной надёжности АД, но только в совокупности, так как по статистике отказов [17-20] видно, что выход из строя электродвигателей чаще всего связан с несколькими факторами. Именно поэтому, при оценке эксплуатационной надёжности необходимо учитывать совместное влияние неблагоприятных факторов, что позволит более точно спрогнозировать реальный срок службы электродвигателей, тем самым обеспечить необходимый уровень надёжности АД.

Целью данной работы является исследование особенностей диагностирования асинхронных двигателей.

В соответствии с поставленной целью необходимо решить ряд задач, таких как:

- рассмотреть общие сведения об асинхронных двигателях;
- раскрыть типовые неисправности асинхронных двигателей;
- охарактеризовать основные диагностические параметры оценки технического состояния асинхронных двигателей;
- изложить технические средства (приборы), применяемые для измерения параметров диагностирования;
- проанализировать диагностирование технического состояния асинхронных двигателей.

Объектом исследования являются асинхронные двигатели, предметом – особенности диагностирования конструктивных элементов асинхронных двигателей.

1 Особенности диагностики асинхронных двигателей на основе нейронных сетей

1.1 Общие сведения об асинхронных двигателях

Самым эффективным устройством, превращающим электрическую энергию в механическую, является асинхронный двигатель, изобретенный инженером Доливо-Добровольским в конце 19 века. Учитывая возрастающий интерес современников к разработке и сборке станков, самодвижущихся аппаратов и прочих механизмов, мы постараемся объяснить, как работает асинхронный электродвигатель, чтобы вы могли понять принцип его действия и результативно его использовать.

В его конструкцию входят следующие элементы:

1. Статор цилиндрической формы, собранный из стальных листов. Сердечник статора имеет пазы, в которые уложены обмотки. Их оси сдвинуты на 120 градусов по отношению друг к другу.
2. Ротор (короткозамкнутый или фазный). Первый вариант представляет собой сердечник с алюминиевыми стержнями, накоротко замкнутыми торцевыми кольцами (беличья клетка). Второй вариант состоит из трехфазной обмотки, чаще всего соединенной «звездой».
3. Конструктивные детали – вал, подшипники, лапы, подшипниковые щиты, крыльчатка и кожух вентилятора, коробка выводов – обеспечивающие вращение, охлаждение и защиту механизма. Принцип действия асинхронного электродвигателя заложен в его названии (не синхронный). То есть статор и ротор при включении создают вращающиеся с разной частотой магнитные поля. При этом частота вращения магнитного поля ротора всегда меньше частоты вращения магнитного поля статора. Чтобы более наглядно представить себе этот процесс, возьмите постоянный магнит и покрутите его вокруг своей оси возле медного диска. Диск с небольшим отставанием начнет вращаться вслед за магнитом. Дело в том, что при вращении магнита в структуре диска возбуждаются токи Фуко (индукционные токи), движущиеся по замкнутому кругу.

По сути они являются токами короткого замыкания, разогревающими металл. В диске «зарождается» собственное магнитное поле, в дальнейшем взаимодействующее с полем магнита.

В асинхронном двигателе для получения вращающегося поля используются обмотки статора. Магнитный поток, образованный ими, создает ЭДС в проводниках ротора. При взаимодействии магнитного поля статора и индуцируемого тока в обмотке ротора создается электромагнитная сила, приводящая во вращение вал электродвигателя.

Пошагово процесс выглядит следующим образом:

1. При запуске двигателя магнитное поле статора пересекается с контуром ротора и индуцирует электродвижущую силу.
2. В накоротко замкнутом роторе возникает переменный ток.
3. Два магнитных поля (статора и ротора) создают крутящий момент.
4. Крутящийся ротор пытается «догнать» поле статора.
5. В тот момент, когда частоты вращения магнитного поля статора и ротора совпадут, электромагнитные процессы в роторе затухают и крутящий момент становится равным нулю.
6. Магнитное поле статора возбуждает контур ротора, который к этому моменту снова отстает [1].

То есть ротор всегда медленнее магнитного поля статора, что и обеспечивает асинхронность.

Поскольку ток в роторе индуцируется бесконтактно, отпадает необходимость установки скользящих контактов, что делает асинхронные двигатели более надежными и эффективными. Изменяя направление тока в одной из обмоток (для этого нужно поменять фазы на клеммах), вы можете «заставить» мотор вращаться в ту или другую сторону.

Направление электромагнитной силы легко определить, вспомнив школьный курс физики и воспользовавшись «правилом левой руки».

1. Гольдберг О.Д. Надёжность электрических машин. М.: Издательский центр «Академия». 2010. 288 с.
2. Романова В.В., Хромов С.В. Влияние несимметрии питающих напряжений на режимы работы асинхронных электродвигателей // Методические вопросы исследования надёжности больших систем энергетики. Надёжность развивающихся систем энергетики. Вып. 69. В 2-х книгах. Отв. ред. Н.И. Воропай. Иркутск: ИСЭМ СО РАН. 2018. С.402-411.
3. Campbell M., Arce G. Effect of motor voltage unbalance on motor vibration: test and evaluation // IEEE Transactions on Industry Applications. 2018. V. 54. Issue.1. pp. 905-911.
4. Mohammed J.A-K., Al-Sakini S.R., Hussein A.A. Assessment of disturbed voltage supply effects on steady-state performance of an induction motor // International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE). 2020. V.10. № 3.
5. Palácios RS., da Silva I.N., Godoy W.F., et al. Voltage unbalance evaluation in the intelligent recognition of

induction motor rotor faults // Soft Computing. 2020. V. 24. pp. 16935 - 16946.

6. Singh S., Ajay S. Voltage Unbalance and Its Impact on the Performance of Three Phase Induction Motor: A Review // International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology. 2019. V. 7. Issue. VII.

7. Tabora J.M., Tostes M.E., de Matos E.O. et al. Assessing voltage unbalance conditions in IE2, IE3 and IE4 classes induction motors // IEEE Access. 2020. V.8. pp.186725-186739. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3029794>.

8. Tabora J.M., Tostes M.E., de Matos E.O., Soares T.M., Bezerra U.H. Voltage Harmonic Impacts on Electric Motors: A Comparison between IE2, IE3 and IE4 Induction Motor Classes // Energies. 2020. V. 13(13). 3333.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/referat/243720>