

СБОР И АНАЛИЗ ДАННЫХ О НАДЕЖНОСТИ АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Николаев Д.В.

Научный руководитель: Муравлев О.П., д.т.н., профессор

Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30

E- mail: dmi3y_tsk@bk.ru

Исследование эксплуатационной надежности электрических машин переменного тока, используемых на предприятиях нефтехимической промышленности, актуально в настоящее время и связано с совершенствованием системы технического обслуживания и ремонта.

Надежность — свойство объекта сохранять в установленных пределах значения всех параметров во времени, способных выполнять требуемые функции в заданных режимах и определенных условиях применения, технического обслуживания, хранения и перевозки. [1]

Для достижения необходимой надежности асинхронных электродвигателей в эксплуатации, важную позицию занимают эмпирические оценки, которые позволяют оценить реальные показатели надежности. Количественные показатели надежности экспериментально можно определить по результатам лабораторных ускоренных испытаний и эксплуатационных испытаний. Последние на сегодняшний день являются основным источником информации об отказах изделий [2].

Основной задачей исследования является совершенствование существующей системы технического обслуживания и ремонта. Данные о электрических машинах и их отказах за 2013 год были собраны на предприятии ООО «Томскнефтехим» с производств полипропилена и полиэтилена. [3] После проведения анализа полученных данных была получена диаграмма представленная на рис. 1.

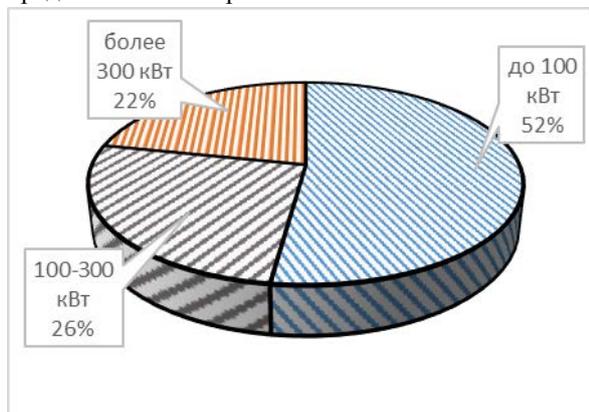


Рис. 1. Диаграмма распределения асинхронных двигателей по их мощности в процентах.

Из рис. 1 видно, что большинство используемых асинхронных двигателей 52%

имеют мощность до 100 кВт (от 75 до 100 кВт). Примерно одинаковое количество 26% и 22% приходится на электродвигатели мощностью 100-300 кВт и более 300 кВт соответственно. Данная диаграмма актуальна для производства полипропилена, но стоит отметить тот факт, что для производства полиэтилена процентное соотношение и мощность асинхронных электродвигателей имеют похожие значения.

На рис. 2 показана гистограмма, на которой визуально изображена разница в количестве асинхронных электродвигателей вводимых в различные периоды времени. Так в период с 1979 до 1985 г.г. в эксплуатацию введен 61 асинхронный двигатель, тогда как с 2000 г. по сегодняшний день введено лишь 8 шт. Таким образом 88% двигателей эксплуатируемых на сегодняшний день имеют наработку более 30 лет. Из этого следует, что вопрос качества работы существующей системы технического обслуживания и ремонта актуален. Так же актуально совершенствование этой системы.

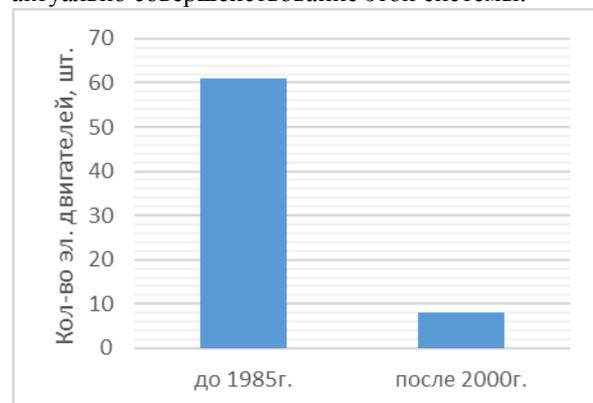


Рис. 2. Гистограмма количества асинхронных двигателей в зависимости от периода введения их в эксплуатацию.

Проведя анализ данных по отказам асинхронных электродвигателей, введенных в эксплуатацию в период с 1979 до 1985 г.г., были получены следующие результаты, представленные на рис. 3.

Как видно из рис. 3, большинство отказов асинхронных двигателей приходится на подшипниковый узел (87%). На статор приходится 8% всех отказов, а на ротор – 5%. В таблице приведены виды и причины отказов узлов асинхронных электродвигателей.

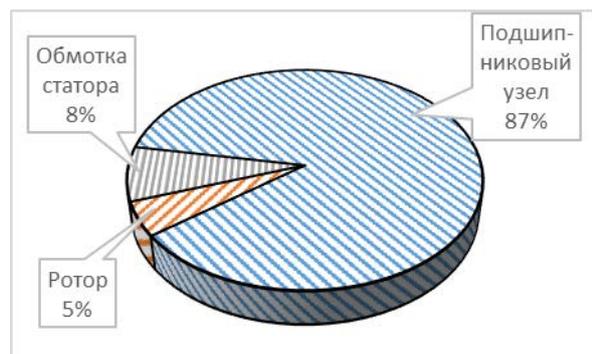


Рис. 3. Диаграмма распределения отказов узлов асинхронных двигателей введенных в эксплуатацию в период с 1979 до 1985 г.г.

Таблица. Виды и причины отказов узлов асинхронных электродвигателей.

Отказавший модуль	Классификация отказов	Причина отказа
Обмотка статора	Совместное межфазное и корпусное замыкание Межфазное замыкание Витковое замыкание Пробой корпусной изоляции	Конструктивное несовершенство, естественный износ, дефекты изготовления и старение.
	Обугливание и пробой изоляции, замыкание проводников и перегорание.	Заклинивание вала и перегрев обмотки
	Снижение сопротивления изоляции	Активное проникновение влаги внутрь АД
Ротор	Обрыв стержня и ротора, выплавление обмотки ротора.	Дефекты изготовления
	Задир ротора о статор	Естественный износ подшипника
Подшипниковый узел	Разрушение и заклинивание подшипника	Проникновение пыли и влаги Несоответствие выбранного типа подшипника данному виду нагрузки Неправильная установка Заводской дефект

Как видно из таблицы, разрушение и заклинивание подшипника может быть вызвано неправильной установкой подшипника. В результате анализа нормативной документации по ремонту электродвигателей на предприятии ООО «Томскнефтехим» было выявлено, что при

установке подшипников не нормируются допуски и посадки. Таким образом, возможно, большинство отказов в подшипниковом узле асинхронного электродвигателя связано с не правильной установкой подшипника в цит.

Заключение

На рис. 1 наглядно видно, что большинство используемых асинхронных двигателей 52% имеют мощность до 100 кВт. Примерно одинаковое количество 26% и 22% приходится на электродвигатели мощностью 100-300 кВт и более 300 кВт соответственно.

Гистограмма демонстрирующая разницу в количестве асинхронных электродвигателей вводимых в различные периоды времени, показана на рис. 2. Из гистограммы видно, что 88% двигателей эксплуатируемых на сегодняшний день имеют наработку более 30 лет. Из этого следует, что вопрос качества работы существующей системы технического обслуживания и ремонта актуален. Так же актуально совершенствование этой системы.

Большинство отказов асинхронных двигателей приходится на подшипниковый узел (87%). На статор приходится 8% всех отказов, а на ротор – 5%. Диаграмма изображенная на рис.3 наглядно показывает распределение отказов. В таблице приведены виды и причины отказов узлов асинхронных электродвигателей.

Список литературы

- ГОСТ 27.002-89 «Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения.»
- Обеспечение надежности асинхронных двигателей/ Захарченко П.И., Шириин И.Г., Ванеев Б.Н., Гостищев В.М.; УкрНИИВЭ. - Донецк, 1998. - 324 с
- <http://www.sibur.ru/tnhk/> (дата обращения 20.02.2014)