

УДК 621.31.004

## ОПТИМИЗАЦИЯ ВЫБОРА ИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ РЕМОНТЕ АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ (АД)

Селюк Ю.Н. старший преподаватель,  
Довнар И.В. старший преподаватель,  
*УО «Белорусский государственный аграрный технический  
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

Асинхронные электродвигатели, используемые на предприятиях АПК, как правило, относятся к машинам малой и средней мощности. В силу ряда причин (низкое качество эксплуатации и ремонта, неверный выбор конструктивного исполнения, несоблюдение требуемых режимов работы, отсутствие либо некорректная работа устройств защиты) надёжность указанных АД является невысокой. Перечисленные факторы значительно повышают интенсивность отказов электродвигателей, а следовательно, вызывают необходимость проведения ремонтных работ. Увеличение количества требуемых ремонтов приводит к росту затрат на эксплуатацию электроприводов и снижению экономической эффективности производственных процессов.

Одним из путей улучшения показателей надёжности АД, используемых в сельскохозяйственном производстве, является повышение качества ремонтных работ. В процессе капитального ремонта электродвигателей малой и средней мощности производится в том числе ремонт обмотки статора путём удаления вышедшей из строя обмотки (что в основном и является причиной капитального ремонта) и изготовления новой обмотки. При этом актуальным является вопрос замены электроизоляционных материалов с учётом возможностей электроремонтного предприятия (цеха). Рациональный выбор электроизоляционных материалов для изготовления статорных обмоток позволяет повысить качество ремонтных работ и, следовательно, уровень надёжности АД при последующей эксплуатации.

Для ремонта АД современных конструкций наиболее целесообразно применение плёночных электроизоляционных материалов органической либо неорганической природы. В частности, возможно использование таких материалов, как плёнкостеклоткань, изофлекс, имидофлекс, синтофлекс и пр. [1].

Указанные электроизоляционные материалы значительно отличаются по характеристикам и параметрам, и их рациональный выбор является достаточно сложной задачей. Для этой цели предлагается использование одного из методов оптимизации на основании так называемой обобщённой функции желательности  $D$  [2]. Для построения обобщённой функции желательности следует выполнить преобразование значений основных параметров электроизоляционных материалов в частные функции желательности  $d$ . Указанное преобразование является субъективным, учитывающим важность отдельных параметров.

Для электроизоляционных материалов, используемых при ремонте АД, возможно рассмотрение следующих параметров:  $x_1$  – толщина;  $x_2$  – электрическая прочность;  $x_3$  – класс нагревостойкости;  $x_4$  – предел прочности при изгибе;  $x_5$  – удельная теплопроводность;  $x_6$  – стоимость.

Параметры  $x_1$ ,  $x_5$  характеризуются двухсторонним ограничением;  $x_2$ ,  $x_4$ ,  $x_6$  – можно представить имеющими одностороннее ограничение. Параметр  $x_3$  носит дискретный характер. Каждый из изложенных параметров может быть преобразован в соответствующую частную функцию желательности, после чего вычисляется величина [2]:

$$D = \sqrt[n]{d_1 \cdot \dots \cdot d_n} \quad (1)$$

Полученное значение обобщённой функции желательности позволяет сравнивать различные электроизоляционные материалы по комплексу основных параметров, а также может использоваться в качестве критерия оптимизации при выборе указанных материалов.

#### Литература

1. Кисаримов, Р. А. Ремонт электрооборудования: справочник / Р. А. Кисаримов. Изд. 2-е, испр. [Текст]. – Москва : РадиоСофт, 2010. – 540 с.
2. Технология полимерных материалов : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Химическая технология высокомолекулярных соединений" / А. Ф. Николаев [и др.] ; под общ. ред. В. К. Крыжановского [Текст]. – Санкт-Петербург : Профессия, 2008. – 533 с.