

2. Долина, Л. Ф. Современная технология и сооружения для очистки нефтесодержащих сточных вод [Текст]: монография / Л. Ф. Долина. - Днепропетровск: Континент, 2005. – 296 с.
3. Просвирнин В.И. Очистка технических жидкостей в магнитных отстойниках / В.И. Просвирнин, Е.П. Масюткин, В.Б. Гулевский // Праці Таврійської державної агротехнічної академії. – Мелітополь, 2004. - Вип. 24.- С. 39-47.
4. Дергач В.Г. Специальные методы обогащения полезных ископаемых / В.Г. Дергач. – М.: Недра, 1966. – 375 с.

**Дайнеко В.А., к.т.н., доцент, Равинский Н.А., ст. преподаватель,
Ковширко Е.Н., магистрант**

***УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», Минск, Республика Беларусь***

ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ВОДОСНАБЖАЮЩИХ УСТАНОВОК

Электропривод водоснабжающих установок сельскохозяйственного назначения обычно построен на основе погружных асинхронных трехфазных электродвигателей с короткозамкнутым ротором (АД). Отказы оборудования происходят из-за повреждений насоса, электродвигателя и системы управления. Основные виды повреждений – механический износ, повреждение изоляции кабеля и обмоток АД, отказ системы управления.

Проблему повышения эксплуатационной надежности электроприводов можно решить при условии непрерывной диагностики АД в рабочих режимах, что позволяет предупредить развитие повреждений. Эффективным путем повышения надежности установок водоснабжения является защита от импульсных и атмосферных перенапряжений кабеля, электродвигателя и шкафа управления.

Для контроля изоляции разработано микропроцессорное устройство, которое обеспечивает измерение текущего значения сопротивления изоляции системы «вторичная обмотка трансформатора - кабель - обмотка статора электродвигателя» и определяет коэффициент адсорбции.

Разработаны технические мероприятия в соответствии с ГОСТ 32144-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения» по обеспечению защиты оборудования от атмосферных и коммутационных перенапряжений». Предложена конструкция шкафа управления, оснащенная ограничителями импульсных перенапряжений.

Для обеспечения электромагнитной совместимости частотно-регулируемого электропривода разработаны предложения по выбору дросселей, фильтров и экранированных кабелей, подавляющих помехи, генерируемые ШИМ-инвертором преобразователя частоты.

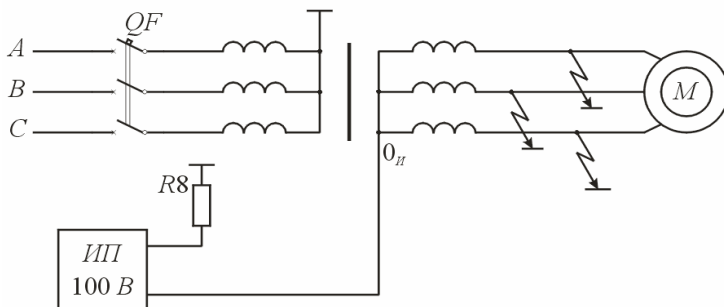


Рис. 1. Схема контроля изоляции электродвигателя при питании через разделительный трансформатор

Электронасосы установок, предназначенных для объектов с повышенными требованиями к надежности водоснабжения, рекомендовано подключать через разделительные трансформаторы (рис.1). При схеме питания с изолированной нейтралью обеспечивается непрерывный контроль сопротивления изоляции электродвигателя и питающего кабеля, а насос сохраняет работоспособность при замыкании одной из фаз на «землю». Схема защиты в этом случае может быть настроена на «сигнал», а водоснабжение сохраняется до переключения на резервный насос. Частой причиной выхода из строя электродвигателя погружного насоса является обрыв одной из фаз со стороны питания. В варианте с питанием АД от преобразователя частоты, обрыв фазы не приводит к остановке насоса, так как на выходе ПЧ сохраняется трехфазный режим. Происходит некоторое снижение мощности электропривода, но водоснабжение не прекращается до восстановления нормального электроснабжения.

Использование разработок и рекомендаций, изложенных в статье при проектировании электропривода водоснабжающей установки, по мнению авторов, повысит надежность водоснабжения сельскохозяйственных объектов.

Список использованных источников

1. ГОСТ 32144-2013. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения
2. Жежеленко, И.В. Электромагнитная совместимость в электрических сетях: Учеб. пособие для студентов и магистрантов учреждений об-

разования по энергетическим специальностям / И.В. Жежеленко, М.А. Короткевич. – Минск: Выш. шк., 2012. – 197 с.

3. Браславский И.Я. Энергосберегающий асинхронный электропривод: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / И.Я. Браславский, З.Ш. Ишматов, В.Н. Поляков; Под ред. И.Я.Браславского. – М.: Издательский центр «Академия», 2004.-256с.

**Демидков С.В., к.т.н., доцент, Коротинский В.А., к.т.н., доцент
УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», Минск, Республика Беларусь
СПОСОБ ХОЛОДНОЙ ПАСТЕРИЗАЦИИ МОЛОКА**

С целью увеличения сроков хранения молока, а также его очистки от болезнетворных микроорганизмов используются традиционные термические методы обработки. Наиболее распространенным способом обработки цельного молока в настоящее время является тепловая обработка (нагрев, охлаждение) в процессе производства молочных продуктов [1]. Однако, общим недостатком традиционных методов является снижение содержания полезных веществ в молоке и высокие энергозатраты.

Постановка задачи.

Как известно, в неоднородной среде, помещенной во внешнее электрическое поле, на границах неоднородностей возникают пондеромоторные силы, действующие вдоль направления вектора напряженности электрического поля [1]. С целью уничтожения микроорганизмов путем их механического разрушения предлагается воздействовать на молоко электростатическим полем.

Анализ силового воздействия электростатического поля.

При определении напряжений внутри микроорганизма примем схему распределения электрического поля вокруг и внутри микроорганизма, показанную на рис.1. и воспользуемся выражением механического напряжения, возникающего на границе сред с разной диэлектрической проницаемостью в электрическом поле [2]:

$$\sigma_n = D^2 \cdot (1/\epsilon^{(e)} - 1/\epsilon^{(i)})/2, \quad (1)$$

где σ_n - тензор механических напряжений на границе микроорганизма, $\epsilon^{(e)}$ - относительная диэлектрическая проницаемость среды вне бактерии, $\epsilon^{(i)}$ - относительная диэлектрическая проницаемость микроорганизма, ϵ_0 - диэлектрическая постоянная, D - величина вектора электрического поля ($D = \epsilon_0 \epsilon^{(i)} E^{(i)} = \epsilon_0 \epsilon^{(e)} E^{(e)}$).