

АНАЛИЗ ЗАЩИТЫ ГИДРОСИСТЕМЫ СТАНЦИИ ОТ ОБВОДНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ

КАШПЕРКО В.Д.

*Кафедра «Нефтегазоразработки и гидроневмоавтоматики»
Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, Беларусь*

Аннотация: изучены способы и меры защиты от обводнения рабочей жидкости гидросистемы станции. Надежность и долговечность гидросистемы напрямую зависит от качества рабочей жидкости станции. Важной необходимостью является поддержание качества рабочей жидкости системы, следуя этому, были предприняты разные меры, которые обеспечивают защиту от образования разного рода эмульсий и связанных с ними последствий. Регулярный контроль состояния рабочей жидкости предоставляет возможность в быстром порядке предпринять меры по устранению обводнения рабочей жидкости системы.

Ключевые слова: гидросистема, рабочая жидкость, гидростанция, эмульсия, обводнение масла, антикоррозионные присадки.

Введение

Правильная и качественная очистка рабочей жидкости является залогом долгой и безотказной работы гидравлической системы [1]. Рабочая жидкость гидростанции — это специальная жидкость, используемая в гидравлических системах для передачи энергии, смазки и охлаждения [2, 3]. Она играет важную роль в функционировании гидравлических устройств, таких как насосы, цилиндры и гидроаппаратура [4]. При эксплуатации гидросистемы в реальных условиях, при большой разнице температур рабочей жидкости и окружающей среды могут образовываться эмульсии, которые являются следствием обводнения рабочей жидкости (гидравлического масла). Из этого следует ухудшение работоспособности системы, что в конечном итоге негативно влияет на долговечность гидростанции [5, 6].

Цель работы – произвести анализ защиты гидросистемы станции от обводнения рабочей жидкости и выявить необходимые и результативные меры по устранению образования различного рода эмульсий в гидравлической жидкости.

Результаты и их обсуждение

Гидростанция привода для плавного подъема и опускания зеркала и качания рамы отражателя работает на чистом минеральном масле при температуре от минус 10° до плюс 55°С при температуре окружающего воздуха от минус 40° до плюс 40°С. Следовательно, при эксплуатации существует большой риск возникновения обводнения рабочей жидкости.

Вода пресная, обычно попадает в масло гидравлической системы через не герметичные водяные маслоохладители, уплотнения гидроцилиндров, а также в результате конденсации на стенках бака.

Обводнение масла нередко сопровождается образованием эмульсии, существенно снижающей его смазывающую способность; возникает опасность коррозионного повреждения частей гидравлической станции. Вода в масле также провоцирует его бактериальное заражение.

Принимаются все возможные меры для предотвращения попадания воды в масло. Содержание в масле воды не должно превышать 0,5% на протяжении всей его службы. С увеличением содержания воды должны быть приняты все доступные меры для ее удаления. При небольшом обводнении своевременное выявление и устранение протечек воды, и обычно практикуемая сепарация могут дать желаемый эффект. Для очистки масла от большого количества воды все находящееся в системе масло рекомендуется перекачать в

отдельную цистерну, где оно подогревается до 70-75%°C и отстаивается в течении 12-24 часов. После отстаивания масло сепарируется и направляется в бак.

Очистка масла от воды становится невозможной, если масло с водой образовало стойкую, не подвергающуюся отстаиванию, эмульсию. Единственный выход - замена всего масла на свежее. Когда нельзя избежать обводнения масла, применяют масла, содержащие ингибиторы ржавления или присадки — эмульгаторы, вызывающие образование стойкой эмульсии и достаточно прочной масляной пленки на поверхности трения. Действие эмульгаторов основано на обволакивании мелких пузырьков воды пленками масла.

Заключение

Таким образом защита гидросистемы от обводнения рабочей жидкости является важной задачей для обеспечения надежности и эффективности работы станции. Комплексный подход, включающий: добавление в рабочую жидкость антикоррозионных присадок, эмульгаторов – ингибиторов ржавления, а также способы отстаивания рабочей жидкости, сепарации, или же полной замены масла помогут минимизировать риски выхода из строя гидравлических устройств и продлить срок службы оборудования.

Список литературы

1. Андреевец, Ю. А., Шмырев, Д. О. Снижение затрат на производство и эксплуатацию гидросистемы при повышении качества очистки рабочих жидкостей // Современные проблемы машиноведения: материалы XII Междунар. науч.- техн. конф. (науч. чтения, посвящ. П. О. Сухому), Гомель, 22–23 нояб. 2018 г. / М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. гос. техн. ун-т им. П. О. Сухого, Филиал ПАО «Компания «Сухой» ОКБ «Сухого» ; под общ. ред. А. А. Бойко. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2018. – С. 50-52.
2. Гойдо, М.Е. Проектирование объемных гидроприводов. - М., Машиностроение, 2009. – 304 с.
3. Путято, А. В. Модульный принцип проектирования станков и инструментов / А. В. Путято, М. И. Михайлов // Инновационное станкостроение, технологии и инструмент : материалы I Междунар. науч.-практ. конф., Гомель, 30 нояб. 2023 г. / М-во пром-сти Респ. Беларусь [и др.] ; под общ. ред. М. И. Михайлова. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2024. – С. 8–12.
4. Пинчук, В. В. Проблема структурного синтеза агрегатно-модульных гидроблоков управления и пути ее решения / В. В. Пинчук // Вестник ГГТУ имени П. О. Сухого: научно - практический журнал. – 2009. – № 4. – С.53–61.
5. Андреевец, Ю. А. Теория и проектирование гидропневмосистем : практикум по одноименному курсу для студентов специальности 1-36 01 07 "Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин" дневной и заочной форм обучения / Ю. А. Андреевец, Ю. В. Сериков, И. Н. Головки. - Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2011. - 57 с.
6. Невзорова, А.Б. Влияние минерального моторного масла на механические характеристики изделий, изготовленных по технологии FDM-печати / А.Б. Невзорова, А.А. Михальченко. – Горная механика и машиностроение. – 2024. – № 2. – С.85–94.