

ОТЧЕТ
О РАБОТЕ ПО СВЕРХГЛУБОКОЙ ОЧИСТКЕ ТУРБИННОГО МАСЛА И СИСТЕМЫ
МАСЛОПРОВОДОВ НА ВОЛГОДОНСКОЙ ТЭЦ-2



Кемерово 2012 г.

1. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ.

Решение о проведении работ по регенерации турбинного масла в филиале ОАО «Лукойл-Ростовэнерго» Волгоградской ТЭЦ-2 было принято руководством ООО «ЛУКОЙЛ-Ростовэнерго» и ООО «Центр молекулярных технологий» в объеме, включающем в себя комплексную очистку турбинного масла и системы маслобака паровой турбины ТГ-1.



2. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ.

Для проведения работ по комплексной очистке турбинного масла было использовано оборудование «Фильтр очистки диэлектрических жидкостей» ФОДЖ КФ2-01-1, и реактор ввода присадок типа РПВП-01.

Порядок проведения работ:

- Сверхглубокая очистка турбинного масла ТП-22С, очистка маслonaполненного оборудования маслобака паровой турбины ТГ-1 с использованием оборудования ФОДЖ КФ2-01.

- ввод концентрированного раствора присадок в турбинное масло ТП-22С на работающем гидроагрегате с использованием реактора ввода присадок типа РПВП-01



3. ОСОБЕННОСТЬ ТЕХНОЛОГИИ

ООО «Центр молекулярных технологий» осуществляет принципиально новую философию по уходу за маслом, которая заключается в непрерывном контроле состояния масла. Такого подхода до сих пор не существовало, в настоящее время господствует подход, заключающийся в периодической очистке масла и в периодической остановке оборудования для очистки внутренних поверхностей.

Данные установки используют метод молекулярно-ионной очистки, что позволяет им очищать масло от загрязнителей размером до 0,1 мкм, в то время как установки, использующие фильтроэлементы, центрифуги и различные адсорбенты ориентированы на существующий ГОСТ 17216-2001 и способны очистить масло от загрязнителей размером от 5мк. и выше. Однако именно частицы имеющие размер менее 5мк. являются наиболее опасными для функционирования маслonaполненного оборудования, так как они составляют примерно 80% от общего числа загрязнителей в масле и в основном являются продуктами окисления масла. Эти загрязнители полярны и имеют свойство притягиваться и налипать на внутренние поверхности с образованием лакового слоя и катализировать процессы окисления в толще масла (Рис. 1, 2). С катализацией процессов окисления начинает расти кислотное число масла. Для решения этих проблем наша компания предлагает комплексный подход к уходу за маслом: а) очистка от загрязнителей любой химической природы; б) очистка от влаги. Очистка от загрязнителей реализуется установками «фильтр очистки диэлектрических жидкостей» типа ФОДЖ КФ2-01.



Рис. 1. Пример образования лакового слоя на внутренних поверхностях оборудования. Фотография подвижных частей турбины



Рис. 2. Фотография изношенного подшипника с отчетливо заметным лаковым слоем

Повышение ресурса технических систем турбин происходит путем обработки жидких смазывающих сред электростатическими полями. Установлено, что в процессе такой обработки происходит разрушение мицеллярных структур поверхностно-активных веществ на мономеры, что увеличивает их концентрацию в объеме смазочных сред и за счет этого интенсифицируется процесс формирования адсорбированной пленки ПАВ. Такие физические процессы при воздействии электростатических полей на смазочные среды приводят к изменению их структуры, и тем самым трибосистема в большей мере сохраняет режим самоорганизации, а следовательно, ее ресурс увеличивается.

Продукты износа от 0,1 мкм и ниже являются стимуляторами и переносчиками структурированных молекулярных образований в жидких смазочных средах. Эти данные показывают, что за счет

интенсификации адсорбционного процесса формируется смазочная пленка, многократно превышающая шероховатости и неровности поверхности трения, что позволяет паре трения перейти из режима граничной смазки в «полужидкостный» вариант, позволяющий создать на граничном уровне локальную концентрацию параллельно ориентированных молекул ПАВ. Благодаря этому смазочный слой становится более «упакованным», полимолекулярного характера, а его толщина увеличивается.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ ПО ОЧИСТКЕ МАСЛА

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА МАСЛА В МАСЛОБАКЕ ПАРОВОЙ ТУРБИНЫ ТГ-1

Перед началом проведения и по окончании работ (по регенерации турбинного масла ТП-22С в маслобаке паровой турбины ТГ-1) были отобраны пробы масла, для проведения анализа, и получены следующие показатели качества масла:

Табл. № 1

№ п/п	Показатели	Метод испытания	Норма по РД 34.43.102-96 РД 34.43.209-97, ПТЭ	Фактическое значение, до и после очистки и введения присадок	
1.	Кислотное число мгКОН/г масла, не более	ГОСТ 5985-79	0,6	0,312	0,29
2.	Температура вспышки в открытом тигле, °С, не ниже	ГОСТ 4333-87	190	222	222
3.	Время деэмульсации, с, не более	ГОСТ 12068-66	400	830	240
4.	Влагосодержание, %	ГОСТ 2476-65	отсутствие	0,04	0,02
5.	Класс промышленной чистоты жидкостей, не более	ГОСТ 17216-2001	11	внеклассовый	8
6.	Содержание антиокислительной присадки АГИДОЛ-1(ионол), % массы, не менее	РД 34.43.209-97	0,5	0,32	0,56
7.	Стабильность против окисления:	ГОСТ 981-75	0,01	0,009	0,0009
	Массовая доля осадка % массы				
	Кислотное число м гКОН/г масла				

5. ВЫВОД И РЕКОМЕНДАЦИИ

Вывод:

По результатам проведенных работ по сверхглубокой очистке турбинного масла на работающей турбине, можно сделать следующие выводы:

Наличие влаги в турбинном масле на ТГ-1, которое наблюдалось при работе блока осушки комплекса очистки турбинного масла ФОДЖ КФ2-01 удалось устранить.

При проведении сверхглубокой очистки турбинного масла в ТГ-1 был достигнут 8 класс промышленной чистоты по ГОСТ 17216-01).

Согласно результатам лабораторных анализов после проведения работ по сверхглубокой очистке масел и внутренних поверхностей маслonaполненного оборудования все исследуемые показатели масел были улучшены.

Рекомендации:

1. С целью эффективной очистки масла и его осушки необходимо оснастить турбинный цех вакуумсушкой СММ-4Т-К, оснащенной двумя фильтрами грубой очистки 20 мкм и 5 мкм.
2. Для продления ресурса работы эксплуатационного масла необходимо оснащение турбинного цеха двумя комплексами ФОДЖ КФ2-01. Один комплекс для поочередной работы по сверхглубокой очистке на четырех турбинах и один для очистки эксплуатационных масел, находящихся в конусах.
3. С целью увеличения ресурса работы масла оснастить турбинный цех реактором для приготовления и ввода присадок, выработавшихся в процессе эксплуатации.
4. Предусмотреть врезку для подключения комплекса ФОДЖ в маслобак на расстоянии 10-15 см от нижней части маслобака (в грязном отсеке)
5. Сверхглубокую очистку масла осуществлять комплексом ФОДЖ не реже 1 раза в шесть месяцев или последовательно с первой турбины по четвертую и обратно на первую, т.е. циклически.
6. Предусмотреть врезки на маслопроводе (для очистки внутренних поверхностей от загрязнителей любой химической природы и воды). Врезка должна быть сделана таким образом, чтобы можно было почистить или весь маслопровод или его отдельные участки.
7. Предусмотреть возможность оснащения химлаборатории прибором для определения класса промышленной чистоты ГОСТ 17216-01 ГРАН-152 с комплектом для осушки и дегазации масла.

**Генеральный директор
ООО «Центр молекулярных технологий»**



Е. Л. Павлюкевич

**Заместитель генерального директора -
- главный инженер
ООО «ЛУКОЙЛ-Ростовэнерго»**



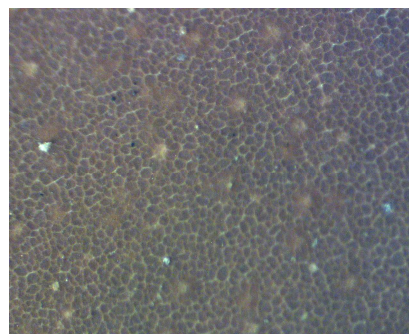
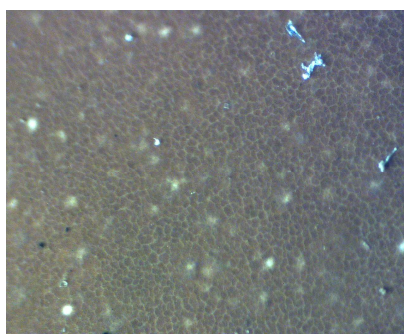
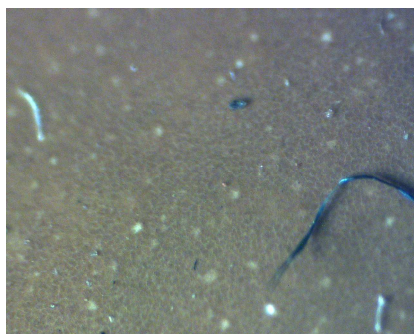
И. А. Шкондин

Приложения.

- 1. Приложение № 1 Фото проб турбинного масла Тп-22С до и после регенерации**
- 2. Приложение № 2 Хронология очистки турбинного масла фото проб**

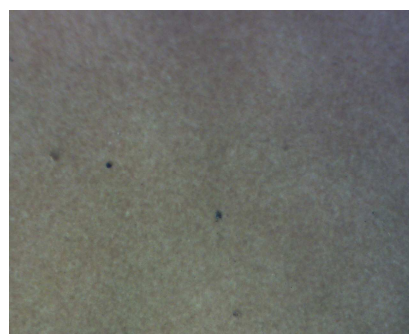
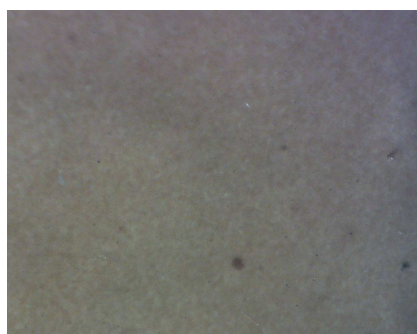
Фотографии пробы масла Тп-22С при 100 кратном увеличении до регенерации

Вне классовый класс промышленной чистоты по ГОСТ 17216-01



Фотографии пробы масла Тп-22С при 100 кратном увеличении после регенерации

8 класс промышленной чистоты по ГОСТ 17216-01



Хронология очистки

