

ОТЧЕТ

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



Волгоград 2014 г.

1. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ.



Решение о проведении работ по регенерации турбинного масла было принято руководством ООО «ЛУКОЙЛ- Волгоградэнерго» по инициативе технического руководства филиала ОАО «ЛУКОЙЛ-Волгоградэнерго» Волгоградской ТЭЦ-2 . Комплексная очистка турбинного масла ТП-22С и систем маслобака паровых турбин была проведена в 2 этапа:

- ТГ-7 и ТГ-8 в 2013 году
- ТГ-10 в 2014 г.

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 внутренних поверхностей маслонаполненного оборудования и маслобака паровой турбины ТГ-7, ТГ-8 и ТГ-10 с использованием оборудования ФОДЖ КФ2-01.



- ввод концентрированного раствора присадок в турбинное масло ТП-22С на работающем турбоагрегате ТГ- 8 с использованием реактора ввода присадок типа РПВП-01



3. ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ

ООО «Центр молекулярных технологий» осуществляет принципиально новую философию по уходу за маслом, которая заключается в непрерывном контроле за состоянием 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 представляют 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 и катализирует 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

ООО «Центр молекулярных технологий»

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 АНАЛИЗОВ МАСЛА ТП-22С В МАСЛОБАКАХ ПАРОВЫХ ТУРБИНЫ ТГ-7, ТГ-8 и ТГ-10

Перед началом проведения и по окончании работ (по регенерации турбинного масла ТП-22С в маслобаках паровых турбин) были отобраны пробы масла, для проведения анализов и получены следующие показатели качества масла:

№ п/п	Показатели	Метод испытания	Норма по РД 34.43.102-96 РД 34.43.209-97	Фактическое значение, до и после очистки и введения присадок					
				ТГ-7 до	ТГ-7 после	ТГ-8 до	ТГ-8 после	ТГ-10 до	ТГ-10 после
1	Класс промышленной чистоты жидкостей, не более	ГОСТ 17216-2001	11	14	6	16	8	14	8
2	Кислотное число мгКОН/г масла, не более	ГОСТ 5985-79	0.2	0,08	0,058	0,08	0,06	0,064	0,014
3	Время деэмульсации, с, не более	ГОСТ 12068-66	400	210	150	210	180	180	180
4	Содержание механических примесей, % - продукты окисления масла - неметаллические включения - металлические включения	по ГОСТ 6370-83	Не более 0,005	0,006	0,0006	0,006	0,0003	0,001	0,0003
				0,004	отс	0,003	отс	0,002	0,001
				0,0009	отс	0,001	отс	отс	отс
5	Содержание агидола	РД 34.43.209-97	Не менее 0.2	-	-	0,51	0,6	-	-

5. ВЫВОД И РЕКОМЕНДАЦИИ

Вывод:

По результатам проведенных работ по сверхглубокой очистке и регенерации турбинного масла на работающих турбинах, можно сделать следующие выводы:

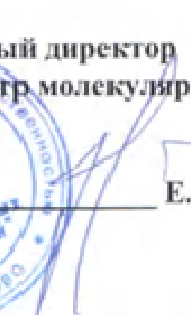

При проведении сверхглубокой очистки турбинного масла по данной технологии достигнут класс промышленной чистоты по ГОСТ 17216-01 с 8 по 6, что превышает существующие нормативные требования. Проведённая на ТГ-8 частичная регенерация масла позволила улучшить показатели масла (см. Табл.1), что подтверждено результатами лабораторных анализов после проведения работ по сверхглубокой очистке масел и внутренних поверхностей маслonaполненного оборудования.

Рекомендации:

1. Для улучшения показателей и продления ресурса работы эксплуатационных масел, что значительно улучшит условия работы энергетического оборудования необходимо оснащение станции комплексом ФОДЖ КФ2-01 с вакуумсушкой для поочередной работы на действующих турбоагрегатах, силовых трансформаторах и доливочных ёмкостях.
2. Для проведения по мере необходимости регенерации эксплуатационных масел укомплектовать очистительный комплекс реактором для приготовления и ввода присадок, выработавшихся в процессе эксплуатации.
3. Сверхглубокую очистку масла осуществлять комплексом ФОДЖ циклично все турбины.
4. Предусмотреть врезки на маслопроводах (для очистки внутренних поверхностей от загрязнителей любой химической природы и воды), используемых при перемещениях эксплуатационных масел таким образом, чтобы можно было почистить весь маслопровод или его отдельные участки.
5. Для качественного мониторинга состояния эксплуатационных масел дооснастить лабораторию станции:
 - 1) Прибором для определения содержания воды в нефтепродуктах ВАД-40М -1.
 - 2) Лабораторным термостатом для определения вязкости ЛТН-02М.
 - 3) Прибор для определения чистоты масел ГРАН-152 с вакуумным устройством для дегазации проб.
6. Долив масла в маслобак необходимо осуществлять очищенным маслом с классом промышленной чистоты не хуже 8 ГОСТ 17216-01.

ПРИЛОЖЕНИЯ:

Приложение № 1 - Фото пробы турбинного масла Тп-22С на ТГ-7, ТГ-8, ТГ-10 до и после сверхглубокой очистки и обработки электростатическими полями сложной конфигурации

Генеральный директор
ООО «Центр молекулярных технологий»

М.П.  Е. Л. Павлюкевич

Генеральный директор
ООО «ЛУКОЙЛ-Волгоградэнерго»

М.П.  М. Ю. Зимин

**Фото пробы турбинного масла Тп-22С на ТГ-7, ТГ-8, ТГ-10 до и после
сверхглубокой очистки и обработки электростатическими полями сложной
конфигурации**

**Фото пробы турбинного масла Тп-22С на ТГ-7 до и после сверхглубокой очистки и обработки
электростатическими полями сложной конфигурации**

Фото пробы турбинного масла Тп-22С на ТГ-7 до сверхглубокой очистки и обработки
электростатическими полями сложной конфигурации 14 класс по ГОСТ 17216-01

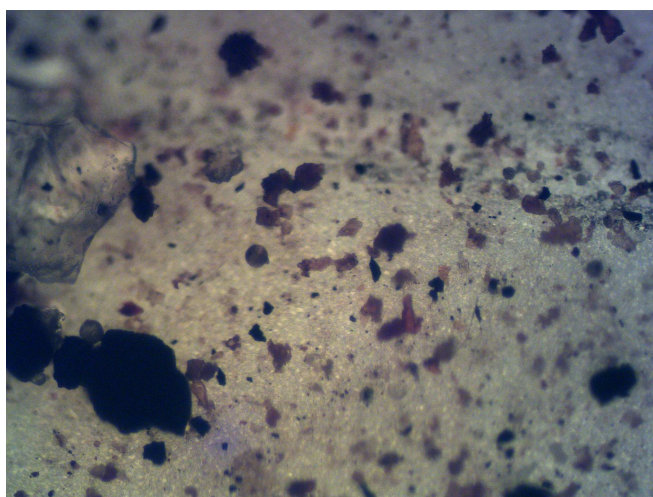


Фото пробы турбинного масла Тп-22С на ТГ-7 после сверхглубокой очистки и обработки
электростатическими полями сложной конфигурации 6 класс по ГОСТ 17216-01



Фото пробы турбинного масла Тп-22С на ТГ-8 до и после сверхглубокой очистки и обработки электростатическими полями сложной конфигурации

Фото пробы турбинного масла Тп-22С на ТГ-8 до сверхглубокой очистки и обработки электростатическими полями сложной конфигурации 16 класс по ГОСТ 17216-01

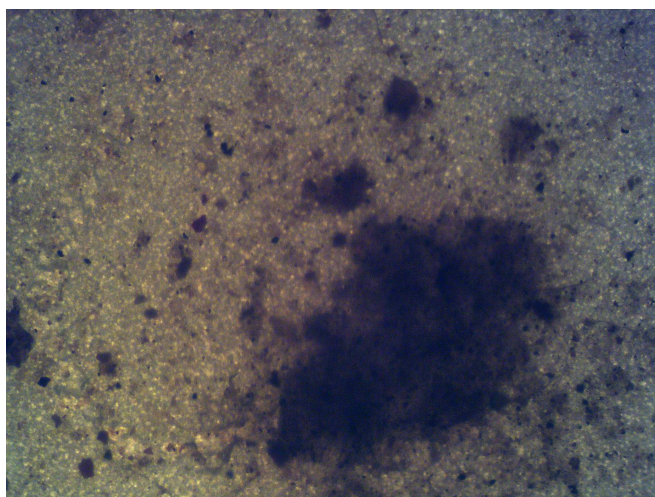


Фото пробы турбинного масла Тп-22С на ТГ-8 после сверхглубокой очистки и обработки электростатическими полями сложной конфигурации 8 класс по ГОСТ 17216-01



Фото пробы турбинного масла Тп-22С на ТГ-10 до и после сверхглубокой очистки и обработки электростатическими полями сложной конфигурации

Фото пробы турбинного масла Тп-22С на ТГ-10 до сверхглубокой очистки и обработки электростатическими полями сложной конфигурации 14 класс по ГОСТ 17216-01

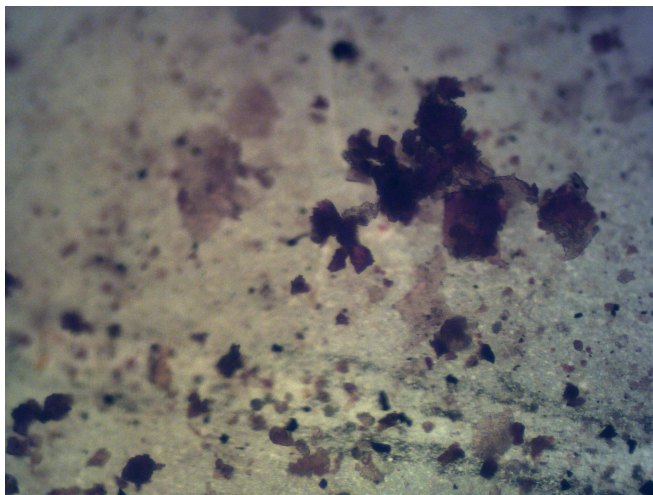


Фото пробы турбинного масла Тп-22С на ТГ-10 после сверхглубокой очистки и обработки электростатическими полями сложной конфигурации 6 класс по ГОСТ 17216-01

