ОТЧЕТ
О РАБОТЕ ПО СВЕРХГЛУБОКОЙ ОЧИСТКЕ ТУРБИННОГО МАСЛА И ВНУТРЕННИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ МАСЛОНАПОЛНЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ В ОАО «ТГК-11» ТОМСКАЯ ГРЭС-2

Фильтр очистки диэлектрических жидкостей КФ2-01

Томск 2014 г.

ООО «Центр молекулярных технологий»

1. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ.

Решение ОАО «ТГК-11» о проведении работ по регенерации (сверхглубокая очистка турбинного масла и введение выработавшихся в процессе эксплуатации присадок) на действующем оборудовании.

2. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ.

Для проведения работ по комплексной очистке турбинного масла было использовано оборудование «Фильтр очистки диэлектрических жидкостей» ФОДЖ КФ2-01,

Порядок проведения работ:

- сверхглубокая очистка турбинного масла ТП-22С, очистка маслонаполненного оборудования с использованием оборудования ФОДЖ КФ2-01.
- введение выработавшихся в процессе эксплуатации присадок с использованием реактора приготовления и ввода присадок типа РПВП-01

3. ОСОБЕННОСТЬ ТЕХНОЛОГИИ

ООО "Центр молекулярных технологий" г. Кемерово осуществляет принципиально новую философию по уходу за маслом, которая заключается в непрерывном контроле за качеством и обработкой его электрическими полями сложной конфигурации меняющими структуру масла. В настоящий момент существует подход, заключающийся в периодической очистке масла и в периодической остановке оборудования для очистки внутренних поверхностей маслонаполненного оборудования.

Разработанные комплексы используют метод молекулярно- ионной очистки, что позволяет им очищать масло от загрязнителей от 0.1мкм и более, в то время как известные маслоочистительные комплексы способны очистить масло от загрязнителей от 5мкм и выше не удаляя загрязнители осевшие на внутренних поверхностей маслобака и системы маслопроводов. Однако именно загрязнители имеющие размерный ряд менее 5мкм являются наиболее опасными для функционирования маслонаполненного 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 свойства притягиваться и налипать на внутренние поверхности и катализируют процессы окисления в толще масла (Рис. 1,2). С катализацией процессов начинает расти кислотное число масла.

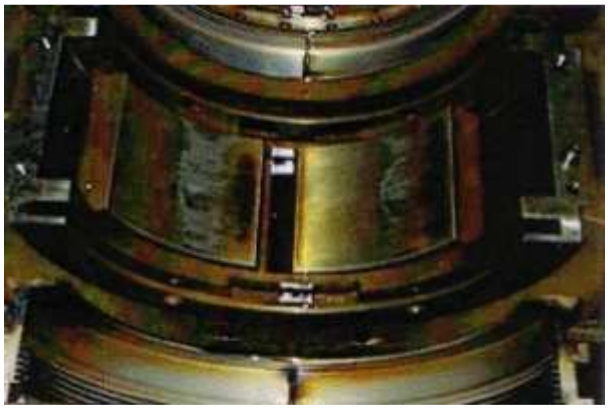

Рис. 1. Пример образования лакового слоя на внутренних поверхностях оборудования. Фотография подвижных частей турбины

Рис. 2. Для примера фотография изношенного подшипника с отчетливо заметным лаковым слоем

Для решения этих проблем наша компания предлагает комплексный подход по уходу за маслом:

3.1 Очистка от загрязнителей любой химической природы на границе раздела "фаза - частица".

Комплекс электростатических фильтров типа ФОДЖ обеспечивает сверхглубокую очистку энергетических масел от загрязнений любой химической природы. Загрязненные частицы с размерным рядом от 5 мкм и ниже удаляются из масла, и это позволяет достич уровня чистоты, который далек от уровня насыщенности загрязнениями. Соответственно масло, уже очищенное, будет впитывать в себя загрязнения с внутренних поверхностей оборудования (за счет диффузии), что позволяет очищать эти внутренние поверхности, вот именно этим объясняется цикличность процесса сверхглубокой очистки, это связано с тем, что внутри системы загрязнений и шлама в 3–5 раз больше, чем в толще масла. (Рис.3 Фотография элемента электростатического фильтра с загрязнениями)

Рис.3 Фотография элемента электростатического фильтра с загрязнениями

3.2 Очистка от влаги.

Осушка масла осуществляется в осушителе ПАО-200 (перкаляционно-асперационный осушитель). В процессе осушки удаляется свободная и растворенная вода путем перколяции внутри камеры агрегата с выводом влаги через сепаратор.

3.3 Изменение структуры масла путем его обработки электрическими полями сложной конфигурации.

Повышение ресурса технических систем турбин происходит путем обработки жидких смазывающих сред электростатическими полями сложной конфигурации. Установлено, что в

процессе такой обработки происходит разрушение мицелярных структур поверхностно - активных веществ (ПАВ) 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 сложной конфигурации на смазочные среды приводят к изменению их структуры , и тем самым, трибосистема в большей мере сохраняет режим самоорганизации и, следовательно, её ресурс увеличивается.

Продукты износа и иных загрязнителей с размерным рядом от 0,1мкм и ниже являются стимуляторами и переносчиками структурированных молекулярных образований в жидких смазочных средах. 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 создавать 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 СВЕРХГЛУБОКОЙ ОЧИСТКЕ ТУРБИННОГО МАСЛА И ОБРАБОТКЕ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИМИ ПОЛЯМИ СЛОЖНОЙ КОНФИГУРАЦИИ.

Перед началом проведения работ и по их окончании были отобраны пробы масла для проведения анализа. Пробы масла анализировались в ОАО «СибИАЦ» г. Кемерово. Получены следующие показатели качества масла:

Таблица: Результаты анализов проб масла до и после сверхглубокой очистки и обработке электростатическими полями сложной конфигурации.

№ п/п	Показатели	Метод испытания	Норма	Результаты ТГ №8		Результаты ТГ №5	
				До обработки	После обработки	До обработки	После обработки
1.	Кислотное число мгКОН/г масла, не более	ГОСТ 5985-79	0,3	0,04	0,04	0,07	0,05
2.	Содержание растворённого шлама	СТО 70238424.27. 100.053-2013	Не более0,005 (отс.)	0,01	0,001	0,01	0,001
3.	Время деэмульсации, с, не более	ГОСТ 12068-66	400	167	120	87	80
4.	Влагосодержание,%	ГОСТ 2477-65	Не более 0,03	0,035	Отс.	0,034	Отс
5.	Класс промышленной чистоты жидкостей, не более	ГОСТ 17216-01	10	12	5	12	6
6.	Содержание антиокислительной присадки АГИДОЛ-1(ионол), % массы, не менее	СТО 70238424.27. 100.053-2013	Не менее 0,2	0,4	0,45	0,35	0,4
7.	Стабильность против окисления:	ГОСТ 981-75	Не более 0,15	0,08	0,03		
	Массовая доля осадка % массы					0,014	0,001
	Кислотное число м гКОН/г масла		Не более 0,6	0,1	0,08	0,07	0,07

5. ВЫВОД И РЕКОМЕНДАЦИИ

Вывод:

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

Наблюдается большое количество влаги в турбинном масле. Это говорит о постоянном поступлении влаги в маслосистему. Турбосушка комплекса ФОДЖ КФ2 - 01 работала в круглосуточном режиме осушки, лишь частично смогла осушить масло и только при остановке турбины влага была удалена.

При проведении работ основные показатели масла были улучшены, в процессе обработки из масла и с поверхностей маслонаполненного оборудования было удалено значительное количество загрязнителей (механических примесей, растворённых и отложенных на внутренних поверхностях шламов).

За счет введения присадок (агидол-1 и дипроксамин-157) улучшились антиокислительные и диэмульгирующие свойства масла.

Рекомендации:

1. Для продления ресурса работы эксплуатационного масла необходимо оснащение электростанции комплексам ФОДЖ КФ2 - 01.
2. С целью увеличения ресурса работы масла оснастить турбинный цех реактором для приготовления и ввода присадок РПВП - 01, выработавшихся в процессе эксплуатации.
3. Сверхглубокую очистку масла осуществлять последовательно с первой турбины по последнюю и обратно...
4. Масло идущее на долив в маслосистему необходимо очищать до 8-7 класса промышленной чистоты.

Генеральный директор
ООО «Центр молекулярных технологий»

_____ Е. Л. Павлюкевич

М.П.

Директор Томского филиала
ОАО «ТГК-11»

_____ О.А. Пелымский

М.П.

Приложения.

1. Приложение № 1 Фото пробы турбинного масла Тп-22С на ТГ-8 до и после сверхглубокой очистки и обработки электростатическими полями сложной конфигурации.
2. Приложение № 2 Фото пробы турбинного масла Тп-22С на ТГ-5 до и после сверхглубокой очистки и обработки электростатическими полями сложной конфигурации.

Приложение № 1

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 очистки и обработки электростатическими полями сложной конфигурации – 12 класс промышленной чистоты по ГОСТ 17216-01

Фото пробы турбинного масла Тп-22С на ТГ-8 после очистки и обработки электростатическими полями сложной конфигурации– 5 класс промышленной чистоты по ГОСТ 17216-01

Приложение № 2

Фото пробы турбинного масла Тп-22С на ТГ-5 до и после сверхглубокой очистки и обработки электростатическими полями сложной конфигурации

Фото пробы турбинного масла Тп-22С на ТГ-5 до очистки и обработки электростатическими полями сложной конфигурации – 12 класс промышленной чистоты по ГОСТ 17216-01

Фото пробы турбинного масла Тп-22С на ТГ-5 после очистки и обработки электростатическими полями сложной конфигурации– 6 класс промышленной чистоты по ГОСТ 17216-01