

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер ИГЭС



О.И.Панкратов

2000 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор НПЦ «Аракс-плюс»



И.Кишмерешкин

2000 г.

Г.Иркутск

31 августа 2000г.

Акт

на выполненные работы по металлокерамической защите рабочей поверхности диска подпятника и шейк направляющих подшипников гидротурбины №4 Иркутской ГЭС по договору №НТО 10/99 от 22 декабря 1999г.

Комиссия в составе ведущего инженера ПТО ИГЭС Огневой Л.Г., начальника МЦ ИГЭС Ульзитуева И.В., мастера МЦ Софьина и руководителя проекта по договору – к.х.н. Когай Б.Е. составила настоящий акт о нижеследующем:

1. Содержание работы.

В период с 17.07.2000 по 21.07.2000. на гидроагрегате №4 (ГА-4) были проведены следующие работы:

1.1. Рабочие поверхности диска подпятника, шейки верхнего и нижнего генераторных подшипников, а также фторопластовые сегменты подпятника и баббитовые сегменты направляющих подшипников были очищены спиртом и высушены.

1.2. Подготовленные поверхности были обработаны органометаллокерамическим Составом Сварочно-Смазочным Ремонтным (СССР) в соответствии с технологической инструкцией ТИ 49154447-01-2000.

1.3. Произведены пробные пуски ГА-4 с открытыми подшипниковыми узлами (в отсутствие штатной смазки) при нулевых зазорах в направляющих подшипниках, при этом количество оборотов генераторного вала для отдельных узлов составило:

Подпятник (ПП) – 42 оборота;

Верхний генераторный подшипник (ВГП) и нижний генераторный подшипник (НГП) – 453 оборота.

Пробные пуски осуществлялись путем подачи воды из спиральной камеры и рабочее колесо открытием направляющего аппарата турбины на 15-18% с выдержкой времени 5-15 сек. и последующим вращением за счет инерции ротора. При этом частота вращения по штатному тахометру составила от 20% до 60% п ном.

Общее количество пробных пусков составило – 6 пусков.

1.4. При осмотре поверхностей трения после окончания пробных пусков установлено следующее:

1.4.1. На всех поверхностях явно прослеживаются места приработки с изменением класса чистоты обработки (визуально) до кл. 8-9, что свидетельствует о внедрении металлокерамического состава в рабочие поверхности трения.

1.4.2. Соотношение приработанных участков поверхностей трения и общей площади трения составляет примерно 1:3.

1.4.3. Неполная приработка свидетельствует о недостаточном времени приработки и малом количестве пробных пусков, вызванном недостатком времени в связи с подготовкой ГА-4 к вводу в работу после капремонта.

1.5. ГА-4 пущен на холостой ход 22.07.2000 в 11.15. До включения в сеть на холостом ходу проработал 92 часа 57 минут. Гидроагрегат включен в сеть 02.08.2000 в 17.04; остановлен для осмотра подшипниковых узлов после капремонта 29.08.2000 в 10.15. Нарботка составила 641 час. Выработка электроэнергии составила 39036060 кВт\час ($P_{cp} = 61$ мВт.).

2. Результаты.

2.1. Изменение шероховатости рабочих поверхностей контролировалось электронным прибором "Surtronic3+" фирмы "Taylor Hobson Ltd." (Англия) до обработки (акт от 28.01.2000) и после обработки защитным составом (акт от 31.08.2000). В таблице 1 приведены значения класса чистоты.

Таблица 1.

Влияние защитной обработки на изменение класса чистоты обработки поверхностей трения.

	До обработки	После обработки
Зеркало диска подпятника (периферия)	7-8 класс	9 класс
Шейка вала нижнего генераторного подшипника	8 класс	9 класс
Шейка вала верхнего генераторного подшипника	7-8 класс	8 класс

Таким образом, металлокерамическая обработка позволила поднять класс чистоты обработки поверхности близко к уровню, рекомендованному методическими указаниями РД 34.31.501-88, СПО «Союзтехэнерго». Москва, 1989.

2.2. В свою очередь, это обусловило снижение рабочих температур по подшипниковым узлам. В таблице 2 приведены значения средних температур.

Таблица 2.

Влияние защитной обработки на изменение рабочих температур сегментов подшипниковых узлов и штатной смазки в узлах трения.

Дата	Подпятник		ВГП		НГП	
	сегменты	масло	сегменты	масло	сегменты	масло
До капремонта 07.1999	47-48°	37-39°	48-49°	26-28°	51-53°	28-30°
После капремонта 08.2000	40-42°	33-34°	35-37°	20-21°	34-38°	23-24°
Снижение температуры $\Delta T^{\circ}\text{C}$	- 6-7°	- 4-5°	- 12-13°	- 6-7°	- 14-15°	- 5-6°

2.3. Осмотр поверхности трения после одного месяца эксплуатации подшипниковых узлов показал, что:

2.3.1. Диск подпятника полностью покрыт зеркальным защитным слоем. В глубине слоя просматриваются концентрические полосы, различающиеся цветом от коричневого до белого. Это объясняется различной степенью сформированности защитного слоя, что вызвано, вероятно, неравномерной удельной нагрузкой по радиусу диска. Можно ожидать, что в процессе дальнейшей эксплуатации узла возможно выравнивание условий формирования защитного слоя. Это обстоятельство не влияет на эксплуатационные характеристики подшипникового узла.

2.3.2. На поверхности шеек вала заметно увеличилась доля приработанной поверхности, примерно до 80% от общей поверхности шеек.

3. Выводы.

Первый опыт защиты узлов трения металлокерамическим слоем показал, что 3.1. Класс чистоты обработки поверхности повышен практически до уровня, соответствующего нормативному.

3.2. Заметно снижены рабочие температуры подшипниковых узлов (на 5-15 градусов в различных узлах).

3.3. Эти обстоятельства позволяют сделать вывод о повышении надежности подшипниковых узлов гидрогенератора.

4.Рекомендации.

4.1. Следует увеличить время приработки защитного слоя на шейках вала в отсутствие штатной смазки при обработке следующих агрегатов с целью более эффективного нанесения защитного слоя в начальный период обработки. Это может ускорить процесс образования защитного слоя.

4.2. Целесообразно распространить опыт настоящей работы на подшипниковые узлы других аналогичных агрегатов.

Ведущий инженер ПТО ИГЭС

Л.Г.Огнева

Начальник машцеха ИГЭС

И.В.Ульзитуев

Мастер машцеха ИГЭС

В.Ф.Софьин

Руководитель проекта, к.х.н.

Б.Е.Когай