



СИБУР

Повышенная вибрация воздуходувки

Игорь Кузин

Ведущий инженер по вибродиагностике,
ООО "СИБУР-Кстово"

Александр Соловьев

Менеджер ЦМД,
ООО СИБУР

История проблемы

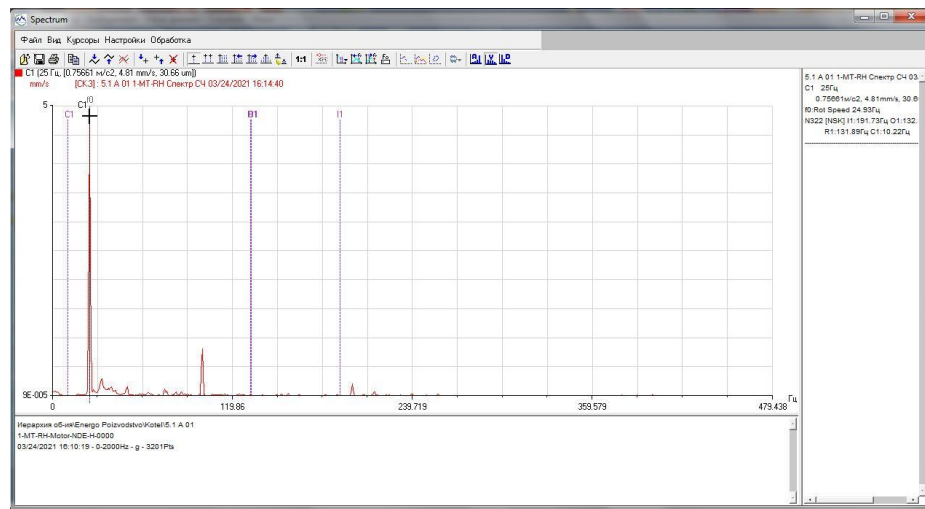
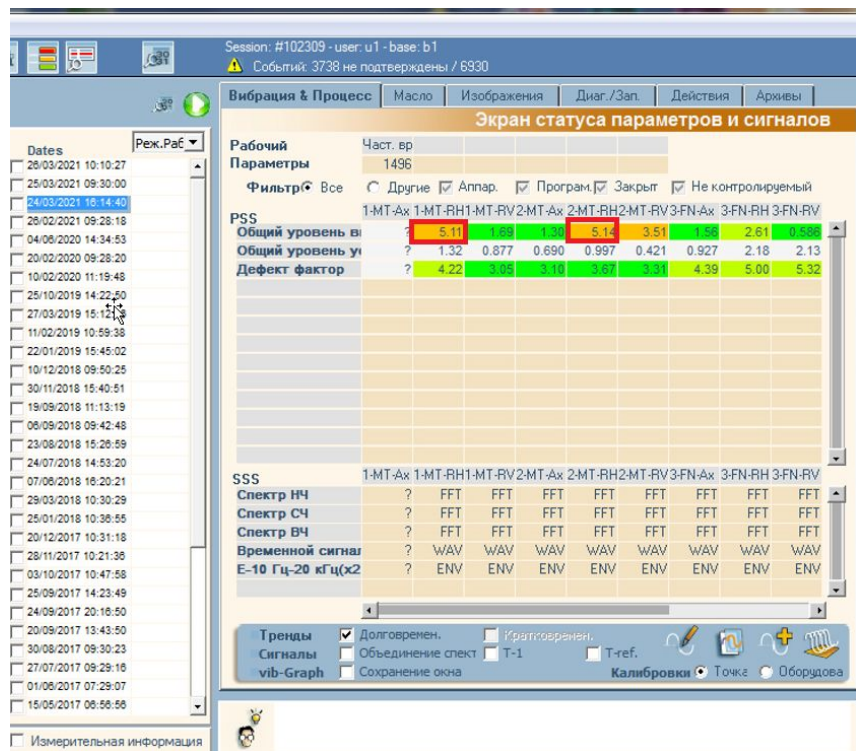
- На дутьевом вентиляторе котла был проведен **ремонт, включающий разборку муфты и замену подшипников электродвигателя.**
- Воздуходувка представляет из себя агрегат консольного типа с рабочим колесом расположенным на опорах. Частота вращения электродвигателя-1500 об/мин, Мощность-450кВт.
- От персонала установки поступила заявка на проведение вибродиагностики.



История проблемы

- По информации от персонала установки, **абсолютная вибрация после пуска достигала 6 мм/с СКЗ на не приводной стороне электродвигателя.**
- **Специалистом по диагностике было предложено выполнить solo-run электродвигателя, для локализации проблем. При разобранной муфте максимальный уровень вибрации на электродвигателе достигал 1,4 мм/с СКЗ.**
- Агрегат был собран и замеры проведены еще раз.

Анализ данных



Распределение уровня вибрации на ЭД вентилятора в собранном состоянии от 24.03.2021

Анализ данных

Как видно на графике, основной компонентой вибрации является 1X:

Причинами компоненты 1X могут быть:

- Дисбаланс
- Проблемы центровки/сборки муфты
- Ослабление жесткости

Анализ данных

Центровка была проверена, снижение вибрации не произошло.

М.Э. Приложение № 14

Отчет о центровке динамического оборудования

Цех	Позиция оборудования	Скорость вращения, об/мин	Дата выполнения
ТЭЦ	501С1	1500	25.03.21
Средство центровки: тип, марка	Наносложение	СКС	
Условия измерения	Неподвижные узлы	Направление вращения	по часовой стрелке
Высота раздаточного веника (мм) (см)	0		0
Состояние фундамента (стабильно)	нет		нет
Состояние ступицы, резьбы (стабильно)	нет		нет
Состояние фланцевого соединения	нет		нет
Высота 1 вала (мм) - (см)	нет		нет
Состояние опорной (или промежуточной)	нет		нет
Качество приводного устройства	нет		нет
Состояние шкива	нет		нет
Результаты измерения другой партии	нет		нет
Выполнен ремонт подшипников	нет		нет
Выполнен ремонт при ремонте подшипников	нет		нет
Выполнен ремонт при ремонте подшипников	нет		нет
Выполнен ремонт при ремонте подшипников	нет		нет

Положения осей центровки

Угловая (мм/100мм)	Радиальная (мм)
1 2 3 4	1 2 3 4

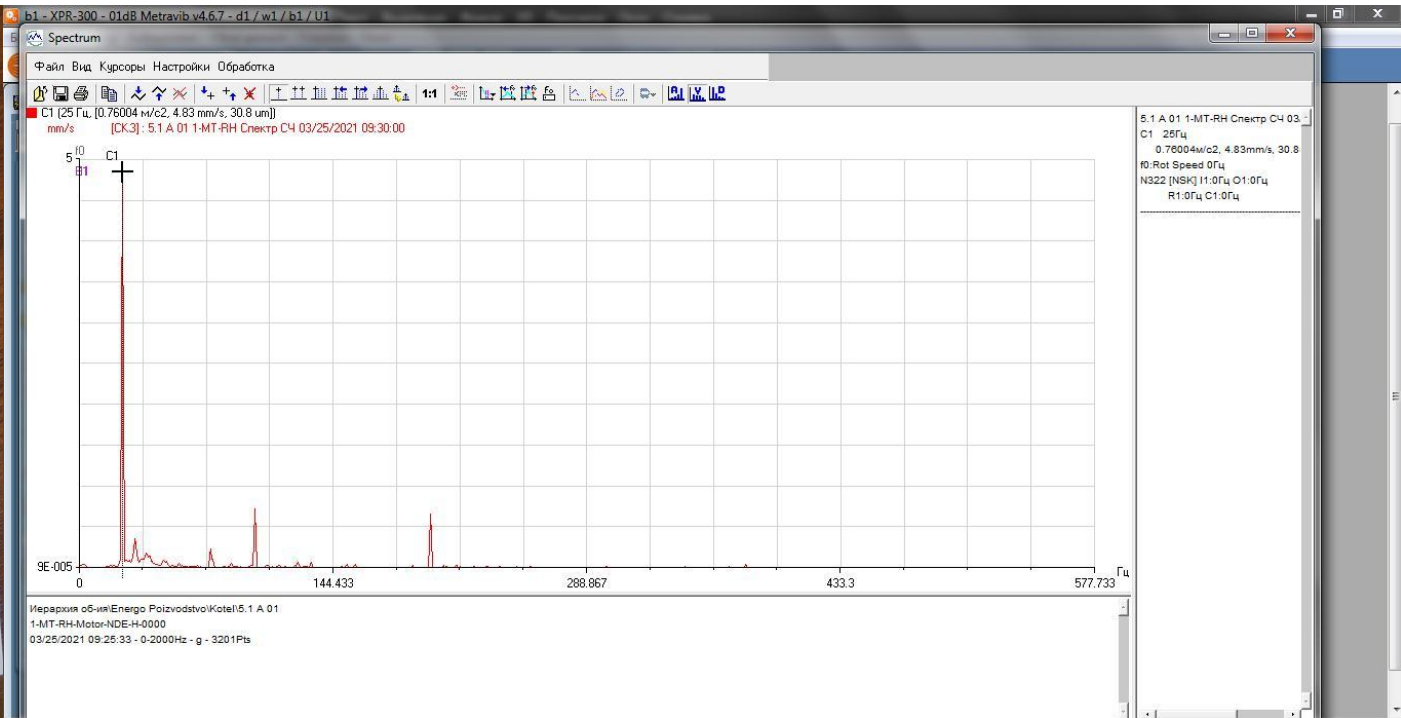
Рекомендуемые допустимые пределы центровки

Частота вращения, Об/мин	Угловая разбалансировка		Радиальная разбалансировка	
	Хорошо	Достаточно	Хорошо	Достаточно
0-1000	0,01	0,02-0,03	0,06	0,07-0,12
1000-2000	0,01	0,01-0,03	0,04	0,05-0,11
2000-3000	0,01	0,01-0,03	0,03	0,04-0,11
3000-4000	0,01	0,01-0,02	0,03	0,04-0,10
4000-5000	0,01	0,01-0,02	0,03	0,04-0,10
5000-6000	0,01	0,01-0,02	0,03	0,04-0,10
6000	0,01	0,01-0,02	0,03	0,04-0,10

Центровку выполнил: *Светлана Кошар*

Центровку принял: механик ЕСТЭ: *Фролик Ш.В.*

ВЕРНУТЬСЯ В ТЕКСТ



Рекомендации и действия

Инженером по диагностике после анализа данных была рекомендована ревизия сборки муфты, т.к. некорректно собранная муфта создает «тяжелую» точку, вызывающую дисбаланс.

Персоналом установки было принято решение отвезти электродвигатель на «доработку» и проверку подшипников. Предположения не были подтверждены. В результате этих мероприятий было потрачено дополнительное время на ремонт.

Далее **при повторной сборке муфты** было обнаружено **несоблюдение соосности защитных полуколец** («тарелок»), техническое предназначение которых – удерживание консистентной смазки в соединяемых «пружинной» частях муфты. **Эта несоосность создавала «тяжелую точку»** на оси вращения ротора и **послужило причиной образования дисбаланса**.



После корректировки дефекта, замеры вибрации были следующие:

Данные после ремонта

Session: #102309 - user: u1 - base: b1
 Событий: 3738 не подтверждены / 6930

Вибрация & Процесс | Масло | Изображения | Диаг./Зап. | Действия | Архивы

Экран статуса параметров и сигналов

Даты	Реж.Раб	Рабочий	Част. вр								
26/03/2021 10:10:27		Параметры	1496								
26/03/2021 09:30:00		Фильтр	Все	<input type="checkbox"/> Другие <input checked="" type="checkbox"/> Аппар. <input checked="" type="checkbox"/> Програм. <input checked="" type="checkbox"/> Закрыт <input checked="" type="checkbox"/> Не контролируемый							
24/03/2021 16:14:40		PSS		1-MT-Ax 1-MT-RH1-MT-RV2-MT-Ax 2-MT-RH2-MT-RV3-FN-Ax 3-FN-RH 3-FN-RV							
28/02/2021 09:28:18		Общий уровень ви	?	3.23	1.32	1.28	2.42	0.822	1.76	2.28	0.82
04/09/2020 14:34:53		Общий уровень уг	?	1.84	0.926	1.15	1.51	0.665	1.02	1.06	1.14
20/02/2020 09:28:20		Дефект фактор	?	4.82	2.55	4.32	4.41	4.52	4.39	4.39	4.37
10/02/2020 11:19:48											
25/10/2019 14:22:50											
27/03/2019 15:12:16											
11/02/2019 10:59:38											
22/01/2019 15:45:02											
10/12/2018 09:50:25											
30/11/2018 15:40:51											
19/09/2018 11:13:19											
06/09/2018 08:42:48											
23/08/2018 15:28:59											
24/07/2018 14:53:20											
07/06/2018 16:20:21											
29/03/2018 10:30:29											
25/01/2018 10:36:55											
20/12/2017 10:31:18											
28/11/2017 10:21:38											
03/10/2017 10:47:58											
25/09/2017 14:23:49											
24/09/2017 20:16:50											
20/09/2017 13:43:50											
30/08/2017 09:30:23											
27/07/2017 09:29:16											
01/06/2017 07:29:07											
15/05/2017 06:58:56											

SSS 1-MT-Ax 1-MT-RH1-MT-RV2-MT-Ax 2-MT-RH2-MT-RV3-FN-Ax 3-FN-RH 3-FN-RV

Спектр ИЧ ? FFT FFT FFT FFT FFT FFT FFT FFT

Спектр СЧ ? FFT FFT FFT FFT FFT FFT FFT FFT

Спектр ВЧ ? FFT FFT FFT FFT FFT FFT FFT FFT

Временной сигнал ? WAV WAV WAV WAV WAV WAV WAV WAV

E-10 Гц-20 кГцx2 ? ENV ENV ENV ENV ENV ENV ENV ENV

Тренды Долговремен. Кратковремен.

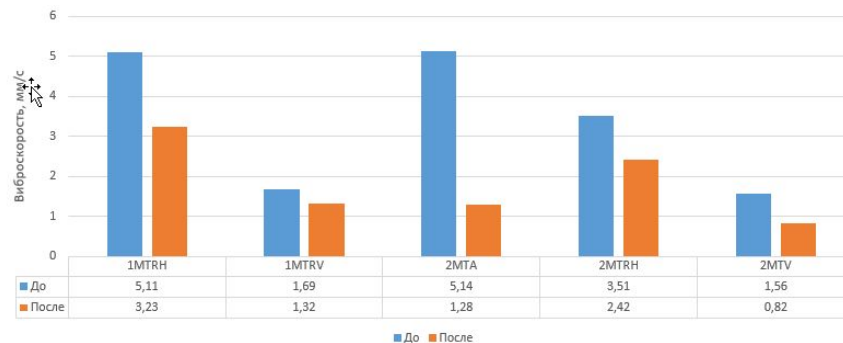
Сигналы Объединение спект T-1 T-ref.

viб-Graph Сохранение окна Калибровки Точка Обработка

Измерительная информация



Абсолютная виброскорость подшипников опор электродвигателя



Выводы

1. Проведенный solo-run электродвигателя показал, что электродвигатель (подшипники, крыльчатка) не является источником проблем.
2. Проведенный анализ указывал на наличие «тяжелой точки», но дисбаланс не появляется просто так.
3. После анализа была предложена ревизия сборки муфты.
4. Персонал не последовал рекомендациям, в результате чего срок ремонта был увеличен.
5. В результате был обнаружен дефект сборки муфты, который создавал «тяжелую точку».