

A decorative graphic on the left side of the slide, consisting of a network of grey dots connected by thin grey lines, forming a semi-circular shape that resembles a globe or a network map.

СИБУР

Повышенная вибрация воздуходувки

Игорь Кузин

Ведущий инженер по вибродиагностике,
ООО "СИБУР-Кстово"

Александр Соловьев

Менеджер ЦМД,
ООО СИБУР

История проблемы

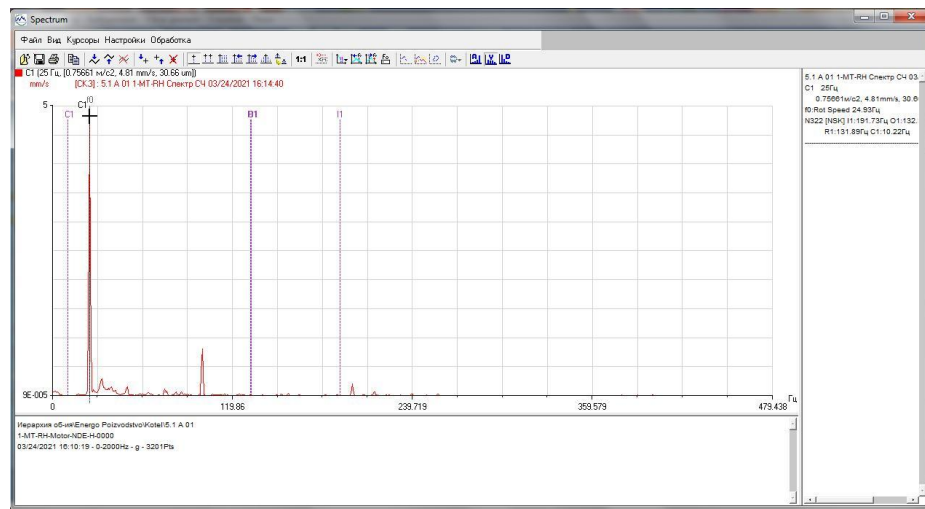
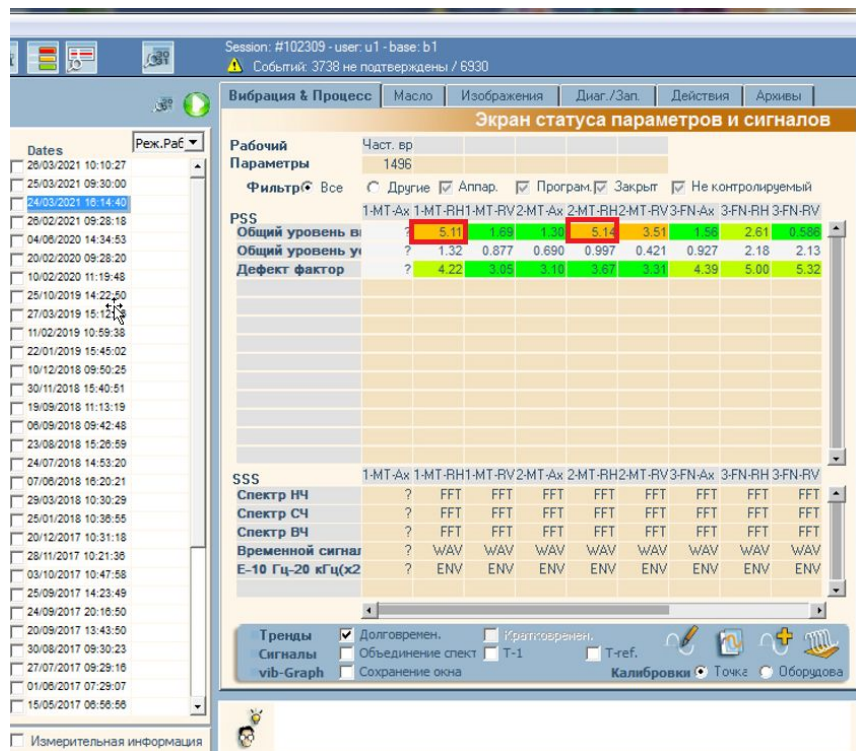
- На дутьевом вентиляторе котла был проведен **ремонт, включающий разборку муфты и замену подшипников электродвигателя.**
- Воздуходувка представляет из себя агрегат консольного типа с рабочим колесом расположенным на опорах. Частота вращения электродвигателя-1500 об/мин, Мощность-450кВт.
- От персонала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

Приложение № 14

Отчет о центровке динамического оборудования

Цех	Наименование оборудования	Скорость вращения, об/мин	Дата выполнения
1707	500C3 Двигатель Континент	6000	25.03.21

Средство центровки: тип, марка: N/A, Наименование: N/A, Наименование прибора: N/A

Величина	До	После
Величина разницы биения концы валов (мм)	0	0
Среднее биение (миллиметры)	0,02	0,02
Среднее биение, радиус (миллиметры)	0,02	0,02
Средняя фазовая разность, мс	0,02	0,02
Величина I гармоника - об/мин	0,02	0,02
Среднее отклонение (миллиметры)	0,02	0,02
Величина прецессионности	0,02	0,02
Среднее смещение	0,02	0,02
Разность средних значений	—	0,02
Величина разницы разности сориентации, среднее значение (мм)	—	0,02
Величина разницы разности сориентации, среднее значение (мм)	—	0,02

Угловая ориентировка

Угловая ориентировка	Радиальная (мм)
21	
22	
23	
24	
30	
31	
32	
33	

Рекомендуемые допустимые пределы центровки

Частота вращения	Угловая ориентировка			Радиальная ориентировка		
	Хорошо	Допустимо	Плохо	Хорошо	Допустимо	Плохо
0-1000	0,03	0,03-0,04	0,06	0,02	0,02-0,12	0,1
1000-2000	0,03	0,03-0,04	0,05	0,03	0,03-0,1	0,1
2000-3000	0,02	0,02-0,03	0,04	0,02	0,02-0,08	0,08
3000-4000	0,02	0,02-0,03	0,03	0,02	0,02-0,07	0,07
4000-5000	0,01	0,01-0,02	0,02	0,01	0,01-0,05	0,05
5000-6000	0,01	0,01-0,02	0,02	0,01	0,01-0,04	0,04
6000	0,01	0,01-0,02	0,02	0,01	0,01-0,03	0,03

Центровку выполнил: *Сидорова И.А.*
Центровку принял: механик ЕСТЗ *Иванов И.С.*

ВЕРНУТЬСЯ В ТЕСТ ВЕРНУТЬСЯ В ОСНОВНОЙ ВЕРНУТЬСЯ
Панель: Гурьев А.А. - тел: 342-30. Сайт: www.kvt.ru 11

b1 - XPR-300 - 01dV Metravib v4.6.7 - d1 / w1 / b1 / U1

Spectrum

Файл Вид Курсоры Настройки Обработка

С1 [25 Гц, [0.76004 мм/с², 4.83 mm/s, 30.8 um]

mm/s [СК.3]: 5.1 A 01 1-MT-RH Спектр С4 03/25/2021 09:30:00

510
10
1
0.1
9E-005

0 144.433 288.867 433.3 577.733 Гц

5.1 A 01 1-MT-RH Спектр С4 03
C1 25Гц
0.76004мм/с², 4.83мм/с, 30.8
R: Rot Speed 0Гц
N322 [NSK] 11:0Гц C1:0Гц
R1:0Гц C1:0Гц

Иерархия об-ия: Eнерго Производво/Kotel/5.1 A 01
1-MT-RH-Motor-NDE-H-0000
03/25/2021 09:28:33 - 0-2000Hz - g - 3201Plt

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 «пружиной» 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

Рабочий	Част. вр								
Параметры	1496								
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							
PSS		1-MT-Ax	1-MT-RH1-MT-RV2-MT-Ax	2-MT-RH2-MT-RV3-FN-Ax	3-FN-RH	3-FN-RV			
Общий уровень ви	?	3.23	1.32	1.28	2.42	0.822	1.76	2.28	0.82
Общий уровень уг	?	1.84	0.926	1.15	1.51	0.665	1.02	1.06	1.14
Дефект фактор	?	4.82	2.85	4.32	4.41	4.52	4.39	4.39	4.37
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. T-1 T-ref.

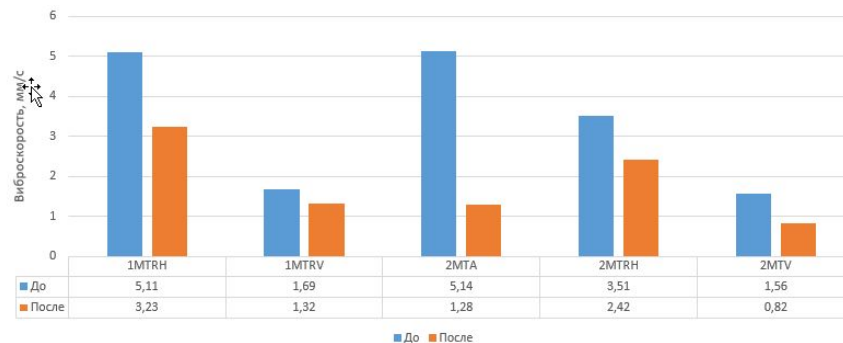
Сигналы Объединение спект Сохранение окна

Калибровки Точка Обработка

Исчерпывающая 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».