**АКТ**

**Диагностики состояния и осмотра оборудования котельной.**

( «СПП «Макеевтеплосеть» г. Макеевка, м-н «Зеленый» котельная №2)

11.07.2017 г. проведена вибродиагностика и осмотр дымососов после ремонта. Оценка технического состояния проводилась путём измерения уровня вибрации и сравнения с нормативными значениями, регламентированными ГОСТ ИСО 10816-1-97 «Вибрация. Контроль состояния машин по результатам измерений вибрации на невращающихся частях» и ГОСТ 20815-93 «Машины электрические вращающиеся. Механическая вибрация некоторых видов машин с высотой оси вращения 56 мм и выше. Измерение, оценка и допустимые значения».

Значения виброскорости, определяющие границы состояний:

‑ для электродвигателей – 2,8 мм/с;

‑ для вентиляторов – 4,5 мм/с – отремонтированный механизм без нагрузки.

В процессе эксплуатации допустимые значения:

* до 4,5 мм/с – функционирование без ограничения сроков;
* 4,5…7,1 мм/с – функционирование в ограниченном периоде времени;
* свыше 7,1 мм/с – возможны повреждения машины.

Измерения параметров вибрации проводилось в вертикальном, горизонтальном и осевом направлениях, при помощи анализатора вибрации 795М и пьезоэлектрического датчика С11. Крепление датчика осуществлялось при помощи магнита. Выполнены измерения общих параметров и частотной формы вибрационного сигнала. Контролируемый частотный диапазон 10…1000 Гц и 10…5000 Гц.

**Дымосос №1 котла №1 тип. ДН-15,5.**

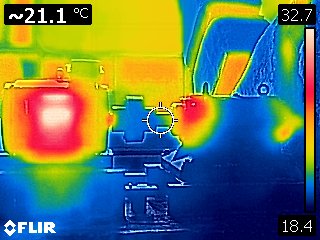
Результаты измерений:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Точка  измерения | Среднеквадратичное значение виброскорости  (мм/с), для направлений измерения,  частотный диапазон 10…1000 Гц | | | Виброускорение  аскз/апик, м/с2  частотный диапазон 10…5000 Гц |
| Вертикальное | Горизонтальное | Осевое |
| 1 | 4,2 | 3,1 | 5,1 | 15,4/47,7 |
| 2 | 4,4 | 2,8 | 5,0 | 10,5/42,2 |
| 3 | 1,6 | 2,3 | 1,5 | 5,6/19,0 |
| 4 | 0,8 | 2,1 | 2,0 | 5,5/18,7 |

Результаты измерения виброскорости (мм/с) фундамента, рамы и лап двигателя и редуктора в вертикальном направлении.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Фундамент | 0,39 |  | 0,48 |  | 0,25 |  | 0,7 | Фундамент |
| Рама | 0,73 |  | 0,85 |  | 1,3 |  | 1,0 | Рама |
| Лапы | 0,79 |  | 0,92 |  | 2,1 |  | 3,8 | Лапы |
|  | Вентилятор | | |  | Двигатель | | |  |
| Лапы | 1,31 |  | 1,25 |  | 3,9 |  | 2,1 | Лапы |
| Рама | 1,09 |  | 1,19 |  | 1,37 |  | 0,85 | Рама |
| Фундамент | 0,7 |  | 0,77 |  | 0,62 |  | 0,64 | Фундамент |

Теплограмма после 15-ти минут работы.



**Выводы и рекомендации:**

1. Состояние вентилятора – хорошее, рабочее колесо уравновешено, подшипники в хорошем состоянии.

Состояние двигателя – плохое, повышенная осевая и вертикальная вибрация, подшипники в удовлетворительном состоянии.

Тепловые поля свидетельствуют об удовлетворительном состоянии.

2. Возможные повреждения: податливое основание из-за большого количества прокладок, ослабление резьбовых соединений крепления электродвигателя и рамы под двигателем, износ посадочных мест подшипников, отклонения в работе соединительной муфты (до 50% вибрации).

3. Рекомендации: выполнить проверку центровки, выполнить проверку вибрационного состояния электродвигателя при расстыкованной муфте.

**Дымосос №2 котла №1 тип. ДН-15,5.**

Результаты измерений:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Точка  измерения | Среднеквадратичное значение виброскорости  (мм/с), для направлений измерения,  частотный диапазон 10…1000 Гц | | | Виброускорение  аскз/апик, м/с2  частотный диапазон 10…5000 Гц |
| Вертикальное | Горизонтальное | Осевое |
| 1 | 2,1 | 1,5 | 3,7 | 7,8/28,5 |
| 2 | 2,8 | 2,4 | 3,5 | 9,0/29,5 |
| 3 | 1,9 | 2,0 | 3,1 | 11,0/40,8 |
| 4 | 1,9 | 2,4 | 3,2 | 14,9/50,9 |

Результаты измерения виброскорости (мм/с) фундамента, рамы и лап двигателя и редуктора в вертикальном направлении.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Фундамент | 0,5 |  | 0,48 |  | 0,47 |  | 0,56 | Фундамент |
| Рама | 1,0 |  | 0,92 |  | 0.9 |  | 0,7 | Рама |
| Лапы | 1,7 |  | 2,0 |  | 2,1 |  | 1.28 | Лапы |
|  | Вентилятор | | |  | Двигатель | | |  |
| Лапы | 2,3 |  | 2,4 |  | 2,0 |  | 1.36 | Лапы |
| Рама | 1,27 |  | 1,49 |  | 0.58 |  | 0,27 | Рама |
| Фундамент | 0,3 |  | 0,16 |  | 0,19 |  | 0,47 | Фундамент |

Теплограмма после 15-ти минут работы.

|  |  |
| --- | --- |
| D:\Рабочие_папки\Борисенко_статьи\Тепловизор\11_07_2017_Макеевка\FLIR0416.jpg | D:\Рабочие_папки\Борисенко_статьи\Тепловизор\11_07_2017_Макеевка\FLIR0422.jpg |

**Выводы и рекомендации:**

1. Состояние вентилятора – хорошее, рабочее колесо уравновешено, подшипники в удовлетворительном состоянии.

Состояние двигателя – удовлетворительное, повышенная осевая и вертикальная вибрация, подшипники в хорошем состоянии.

Тепловые поля свидетельствуют о перегреве одной из фаз силового кабеля.

2. Возможные повреждения: ослабление посадки подшипников двигателя и вентилятора, ослабление резьбовых соединений крепления электродвигателя из-за «мягкой лапы» и рамы под двигателем и вентилятором, отклонения в работе соединительной муфты.

3. Рекомендации: выполнить проверку центровки, выполнить проверку вибрационного состояния электродвигателя при расстыкованной муфте, исключить перегрев силового кабеля.

**Дымосос №1 котла №3 тип. ДН-15,5.**

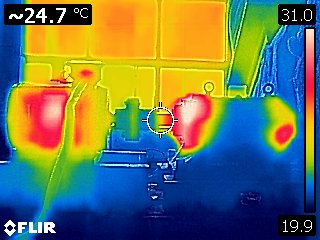
Результаты измерений:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Точка  измерения | Среднеквадратичное значение виброскорости  (мм/с), для направлений измерения,  частотный диапазон 10…1000 Гц | | | Виброускорение  аскз/апик, м/с2  частотный диапазон 10…5000 Гц |
| Вертикальное | Горизонтальное | Осевое |
| 1 | 6,5 | 4,8 | 4,9 | 6,9/24,1 |
| 2 | 4,9 | 5,4 | 5,3 | 7,3/21,7 |
| 3 | 2,9 | 5,2 | 7,1 | 12,1/44,9 |
| 4 | 5,0 | 8,5 | 7,8 | 16,4/58,1 |

Результаты измерения виброскорости (мм/с) фундамента, рамы и лап двигателя и редуктора в вертикальном направлении.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Фундамент | 4,1 |  | 1,36 |  | 0,63 |  | 1,0 | Фундамент |
| Рама | 5,88 |  | 1,2 |  | 0.98 |  | 1,3 | Рама |
| Лапы | 6,37 |  | 2,39 |  | 3,5 |  | 4,8 | Лапы |
|  | Вентилятор | | |  | Двигатель | | |  |
| Лапы | 3,8 |  | 3,6 |  | 4,0 |  | 6,7 | Лапы |
| Рама | 2,8 |  | 2,4 |  | 1,6 |  | 3,2 | Рама |
| Фундамент | 0,64 |  | 0,6 |  | 0,53 |  | 1,0 | Фундамент |

Теплограмма после 15-ти минут работы.



**Выводы и рекомендации:**

1. Состояние вентилятора – плохое, рабочее колесо не уравновешено, подшипники в удовлетворительном состоянии.

Состояние двигателя – плохое, повышенная вибрация, подшипники в удовлетворительном состоянии.

Тепловые поля свидетельствуют об удовлетворительном состоянии.

2. Возможные повреждения: податливое основание, ослабление резьбовых соединений крепления электродвигателя и вентилятора, ослабление резьбовых соединений крепления рамы под двигателем и вентилятором, износ посадочных мест подшипников, отклонения в работе соединительной муфты, дисбаланс рабочего колеса, повреждения фундамента по правой стороне вентилятора.

3. Рекомендации: осмотреть фундамент, затянуть резьбовые соединения, уравновесить рабочее колесо вентилятора, выполнить проверку центровки, выполнить проверку вибрационного состояния электродвигателя при расстыкованной муфте.

**Дымосос №2 котла №3 тип. ДН-15,5.**

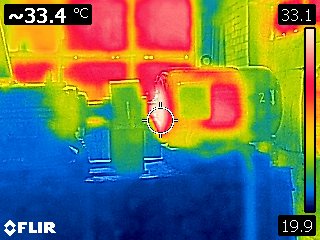
Результаты измерений:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Точка  измерения | Среднеквадратичное значение виброскорости  (мм/с), для направлений измерения,  частотный диапазон 10…1000 Гц | | | Виброускорение  аскз/апик, м/с2  частотный диапазон 10…5000 Гц |
| Вертикальное | Горизонтальное | Осевое |
| 1 | 2,3 | 3,6 | 2,8 | 2,2/7,5 |
| 2 | 3,6 | 4,3 | 3,3 | 2,1/9,8 |
| 3 | 1,1 | 3,7 | 3,3 | 3,1/13,0 |
| 4 | 3,6 | 4,6 | 3,4 | 4,2/18,5 |

Результаты измерения виброскорости (мм/с) фундамента, рамы и лап двигателя и редуктора в вертикальном направлении.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Фундамент | 2,29 |  | 0,78 |  | 0,58 |  | 0.62 | Фундамент |
| Рама | 2,0 |  | 0,81 |  | 1,2 |  | 1,2 | Рама |
| Лапы | 2,5 |  | 0,9 |  | 2,0 |  | 2,2 | Лапы |
|  | Вентилятор | | |  | Двигатель | | |  |
| Лапы | 2,1 |  | 0,35 |  | 2,37 |  | 2,3 | Лапы |
| Рама | 1,7 |  | 0,87 |  | 1,0 |  | 0,88 | Рама |
| Фундамент | 0,59 |  | 0,85 |  | 0,66 |  | 0,51 | Фундамент |

Теплограмма после 15-ти минут работы.



**Выводы и рекомендации:**

1. Состояние вентилятора – удовлетворительное, рабочее колесо уравновешено, подшипники в удовлетворительном состоянии.

Состояние двигателя – плохое, повышенная вибрация в горизонтальном и осевом направлениях, подшипники в удовлетворительном состоянии.

При работе вентилятора и двигателя присутствуют глухие стуки.

Тепловые поля свидетельствуют об удовлетворительном состоянии.

2. Возможные повреждения: податливое основание, ослабление резьбовых соединений крепления электродвигателя и вентилятора, ослабление резьбовых соединений крепления рамы под двигателем и вентилятором, износ посадочных мест подшипников, отклонения в работе соединительной муфты, повреждения фундамента по правой стороне вентилятора.

3. Рекомендации: смазать лобовой подшипник двигателя, осмотреть фундамент, затянуть резьбовые соединения, выполнить проверку центровки, выполнить проверку вибрационного состояния электродвигателя при расстыкованной муфте.

**Общие рекомендации:**

При выполнении центровочных работ использовать однотипные прокладки (не более 3 шт.), по размеру лап электродвигателя с предварительным устранением «мягкой лапы».



