«УТВЕРЖДАЮ»

Главный инженер

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г.

Технический отчет

по результатам корректировки балансировочными грузами ротора возбудителя т/а ст. № 6 паровой турбины типа Т-180/210-130-1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|   |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**1.** С 02.12.2019г. по 09.12.2019г. инженерным персоналом совместно с персоналом предприятия были выполнены вибрационные обследования и корректировка балансировочными грузами ротора возбудителя т/а ст. № 6 паровой турбины типа Т-180/210-130-1 в собственных подшипниках.

Для выполнения работ в процессе вибрационного обследования и корректировки балансировочными грузами выполнены 7 пусков.

Замеры вибрации проводились справа от турбины (если смотреть от переднего стула) в трех взаимно перпендикулярных направлениях, согласно ГОСТ Р 55265.2-2012. Измерение вибрации на опорах турбоагрегата проводилось виброанализатором «СД-21» №189. Сертификат калибровки № 004420, срок действия до 21.03.2020г. Осевое направление выбиралось против движения пара (датчик направлен в сторону переднего стула). Лазерный отметчик (измерения фазы), устанавливался сверху на подшипнике №8 с правой стороны ТА (если смотреть от 1-го подшипника турбины) под углом 300 от вертикали. Метка совпадает с большим зубом генератора.

В результате балансировки установлены следующие груза:

- система симметричных грузов Pсим - 240г/1400 со стороны подшипников №8, №9 в торцевые плоскости против вращения от нулевой метки;

- система кососимметричных грузов Pкос.п.№8 - 65г/2200 и Pкос.п.№9 - 65г/400 против вращения от нулевой метки.

Расположение датчика оборотов-фазы.



**2.** Вибрация подшипниковых опор турбоагрегата ст. № 6 до балансировки.

Дата замера: 02.11.2019г **Таблица № 1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Размах виброперемещения 2А, мкм/фаза | Режим работы |
| Подшипник № | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** |
| вертикальная | 8 / 1060 | 7 / 380 | 21 /850 | 14/1340 | 23/2540 | **47**/350 | **30**/2100 | **70**/230 | **36**/930 | 3000 об/минХ.Х. |
| поперечная | 6 / 1590 | 9 /1450 | 21/1380 | 2/2700 | 11/2520 | 28/1380 | 24/3020 | **37**/670 | **37**/820 |
| осевая | 3 / 250 | 6 /210 | 19/620 | 13/580 | 7/2920 | 23/1040 | **37**/1830 | **38**/120 | **35**/3560 |
|  | Виброскорость СКЗ, мм/с (10-1000 Гц) |
| вертикальная | 0,9 | 0,9 | 2,8 | 2,0 | 2,6 | 4,9 | 3,4 | 9,3 | 4,0 |
| поперечная | 0,6 | 1,0 | 2,9 | 0,3 | 1,3 | 3,0 | 2,6 | 5,7 | 8,4 |
| осевая | 1,1 | 0,6 | 2,1 | 1,6 | 1,1 | 2,4 | 3,9 | 5,5 | 4,3 |

Контурная диагностика опорной части подшипника №8 возбудителя.



Контурная диагностика опорной части подшипника №9 возбудителя.



**3.** Вибрационное состояние после установки системы симметричных корректирующих грузов Pсим - 240г/1400 на ротор возбудителя.

**Таблица № 2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Размах виброперемещения 2А, мкм/фаза | Режим работы |
| Подшипник № | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** |
| вертикальная |  |  |  |  |  | **46**/340 | **30**/2100 | **60**/170 | **35**/950 | 3000 об/минХ.Х. |
| поперечная |  |  |  |  |  | 28/1380 | 24/3020 | **33**/980 | 8/2020 |
| осевая |  |  |  |  |  | 23/1040 | **36**/1820 |  |  |
|  | Виброскорость СКЗ, мм/с (10-1000 Гц) |
| вертикальная | 0,9 | 0,9 | 2,8 | 2,0 | 2,6 | 4,9 | 3,4 | 7,0 | 4,8 |
| поперечная | 0,6 | 1,0 | 2,9 | 0,3 | 1,3 | 3,0 | 2,6 | 5,6 | 7,9 |
| осевая | 1,1 | 0,6 | 2,1 | 1,6 | 1,1 | 2,4 | 3,9 | 5,0 | 4,4 |
|  | ДКВ пл. №1 со стороны п.№8 для 3000 об/мин Х.Х. |  |
| вертикальная |  |  |  |  |  |  |  | 51/260 | 94/650 | 3000 об/минХ.Х. |
| поперечная |  |  |  |  |  |  |  | 175/200 | 165/1940 |
| осевая |  |  |  |  |  |  |  | 9/2790 | 47/140 |
|  | ДКВ пл.№2 со стороны п.№9 для 3000 об/мин Х.Х. |
| вертикальная |  |  |  |  |  |  |  | 184/1380 | 7/230 |
| поперечная |  |  |  |  |  |  |  | 169/2040 | 173/520 |
| осевая |  |  |  |  |  |  |  | 76/2060 | 65/2260 |
|  | ДКВ системы симметричных грузов для 3000 об/мин Х.Х. |
| вертикальная |  |  |  |  |  |  |  | 37/1080 | 7/830 |
| поперечная |  |  |  |  |  |  |  | 80/440 | 173/1120 |

**4.** Вибрационное состояние после установки системы кососимметричных корректирующих грузов Pкос.п.№8 - 65г/2200 и Pкос.п.№9 - 65г/400.

**Таблица № 3.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Размах виброперемещения 2А, мкм/фаза | Режим работы |
| Подшипник № | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** |
| вертикальная | 8 / 1060 | 7 / 380 | 21 /850 | 14/1340 | 23/2540 | **45**/360 | 25/2090 | **38**/3590 | 21/1310 | 3000 об/минХ.Х. |
| поперечная | 6 / 1590 | 9 /1450 | 21/1380 | 2/2700 | 11/2520 | 27/1250 | 29/2960 | 2/1280 | **34**/770 |
| осевая | 3 / 250 | 6 /210 | 19/620 | 13/580 | 7/2920 | 16/980 | **32**/1750 | **37**/3530 | 27/3600 |
|  | Виброскорость СКЗ, мм/с (10-1000 Гц) |
| вертикальная | 0,9 | 0,9 | 2,8 | 2,0 | 2,6 | 4,7 | 2,8 | 6,1 | 3,1 |
| поперечная | 0,6 | 1,0 | 2,9 | 0,3 | 1,3 | 2,9 | 3,0 | 4,4 | 6,7 |
| осевая | 1,1 | 0,6 | 2,1 | 1,6 | 1,1 | 1,7 | 3,4 | 4,6 | 3,7 |
|  | ДКВ системы кососимметричных грузов для 3000 об/мин Х.Х. |  |
| вертикальная |  |  |  |  |  |  |  | 219/3440 | 211/420 | 3000 об/мин |
| поперечная |  |  |  |  |  |  |  | 330/370 | 425/2120 |

Вибрация ЩКА **КК №4** Вертикальная – 148мкм (124/2200), Поперечная – 85мкм (63/2200)

**4.** Вибрационное состояние под нагрузкой **N – 140МВт**.

**Таблица № 4.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Размах виброперемещения 2А, мкм/фаза | Режим работы |
| Подшипник № | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** |
| вертикальная | 8 / 1060 | 7 / 380 | 21 /850 | 14/1340 | 18/2270 | **46**/500 | 24/2340 | **36**/60 | 26/1440 | 3000 об/минХ.Х. |
| поперечная | 6 / 1590 | 9 /1450 | 21/1380 | 2/2700 | 11/2520 | **30**/1480 | 28/3150 | 5/1300 | 25/620 |
| осевая | 3 / 250 | 6 /210 | 19/620 | 13/580 | 13/1710 | 16/1080 | **32**/1880 | **35**/3570 | 16/120 |
|  | Виброскорость СКЗ, мм/с (10-1000 Гц) |
| вертикальная | 0,9 | 0,9 | 2,8 | 2,0 | 2,3 | 4,7 | 2,8 | 6,9 | 3,6 |
| поперечная | 0,6 | 1,0 | 2,9 | 0,3 | 1,3 | 3,3 | 3,1 | 5,9 | 8,6 |
| осевая | 1,1 | 0,6 | 2,1 | 1,6 | 1,5 | 1,8 | 3,4 | 4,7 | 3,8 |

**5.** Выбег ТА-6 после корректировки балансировочными грузами, подшипника №8 в вертикальном направлении по оборотной составляющей 1-ой гармонике.





Выбег ТА-6 после корректировки балансировочными грузами, подшипника №9 в вертикальном направлении по оборотной составляющей 1-ой гармонике.





**6.** Выбег ТА-6 после корректировки балансировочными грузами, подшипника №8 в вертикальном направлении по двойной оборотной составляющей 2-ой гармонике.





Выбег ТА-6 после корректировки балансировочными грузами, подшипника №9 в вертикальном направлении по двойной оборотной составляющей 2-ой гармонике.





**7.** Спектр вибрации подшипника №8 вертикальное, поперечное и осевое направление соответственно, после корректировки балансировочными грузами.







Спектр вибрации подшипника №9 вертикальное, поперечное и осевое направление соответственно, после корректировки балансировочными грузами.





