

ТЕХНИЧЕСКОЕ ДИАГНОСТИРОВАНИЕ НАСОСОВ С ПОМОЩЬЮ ВИБРОАКУСТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Панфилов А.М. студент гр. ЭПП-41, Жук Е.А. студент гр. ЭС-41
stator-rotor@mail.ru;_urhigo@mail.ru

Научный руководитель - Грунтович Н.В. д.т.н., профессор
Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого,
г.Гомель, Республика Беларусь

Состояние новой техники зависит от качества изготовления, сборки, приработки, условий хранения и транспортирования. Таким образом основными группами причин изменения технического состояния элементов являются конструктивные, технологические и эксплуатационные. Диагностирование машин, проводимое с использованием внешних и встроенных средств контроля, позволяет обнаруживать скрытые дефекты, отслеживать информацию о состоянии оборудования, а также производить мониторинг и получать информацию о дефекте еще на стадии его появления. Это снижает время простоя машины, а также обеспечивает значительную экономию средств на ее обслуживание и ремонт [1-3].

Рассмотрим результаты технического диагностирования на примере насосного агрегата (НА) мощностью 95 кВт установленного на КНС водоканала г. Жлобина Республики Беларусь.



Рисунок 1 – Повреждения вала электродвигателя крыльчаткой насоса

У насоса РХ4–300.0–4 Channel мощностью $P_{ном} = 95$ кВт произошло повреждение рабочего колеса из-за самооткручивания болта крепления рабочего колеса. После замены вала и рабочего колеса НА ситуация повторилась и произошло второе повреждение рабочего колеса и вала (рисунок 1). Производитель НА дал заключение, что повреждение произошло из-за гидроудара, то есть фактически из-за неверного подобранного НА и не соответствующих данному насосу условий эксплуатации.

Было принято решение измерить виброакустические характеристики насоса-улитки *Hidrostal* мощностью 75кВт, установленного взамен насосного агрегата РХ4–300.0–4 Channel для трех возможных режимов работы:

- 1-й режим- параллельная работа двух НА;
- 2-й режим- параллельная работа трех НА;
- 3-й режим- последовательное отключение параллельно работающих НА.

В данном случае снятие виброакустических характеристик трех возможных режимов работы позволят либо подтвердить, либо опровергнуть возникновение обратных гидроударов. Снятие виброакустических

характеристик производилось с использованием многоканального компьютерного виброакустического диагностического измерительного комплекса. В соответствии с ГОСТ 32106-2013 «Контроль состояния и диагностика машин. Мониторинг состояния оборудования опасных производств. Вибрация центробежных насосных и компрессорных агрегатов» [3,4] предельное значение виброскорости нового насосного оборудования составляет 4,1 мм/с, что соответствует виброускорению 78,5 дБ.

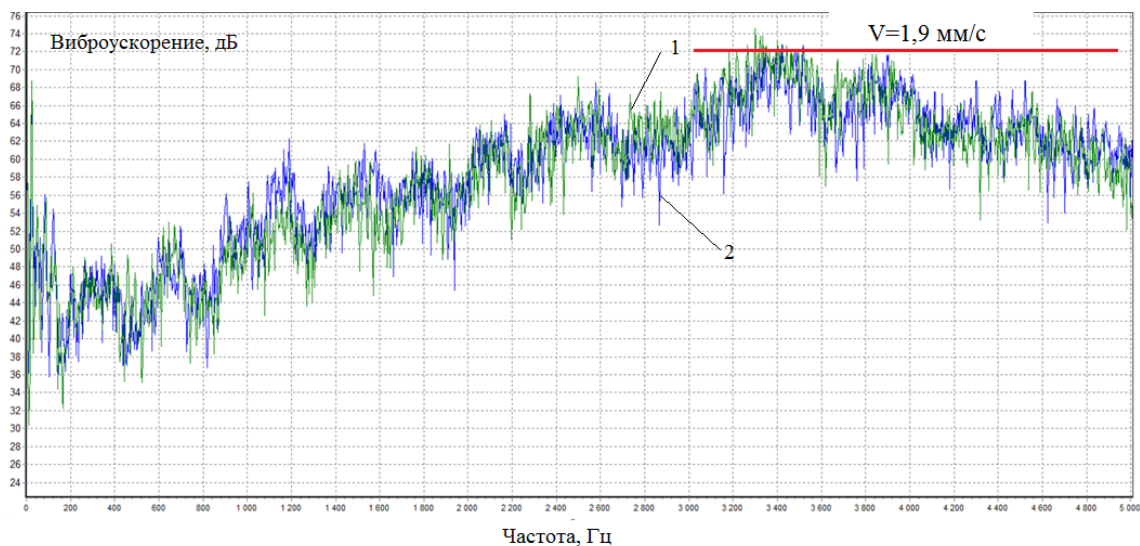


Рисунок 2 - Виброхарактеристики режима 1. Параллельная работа двух НА

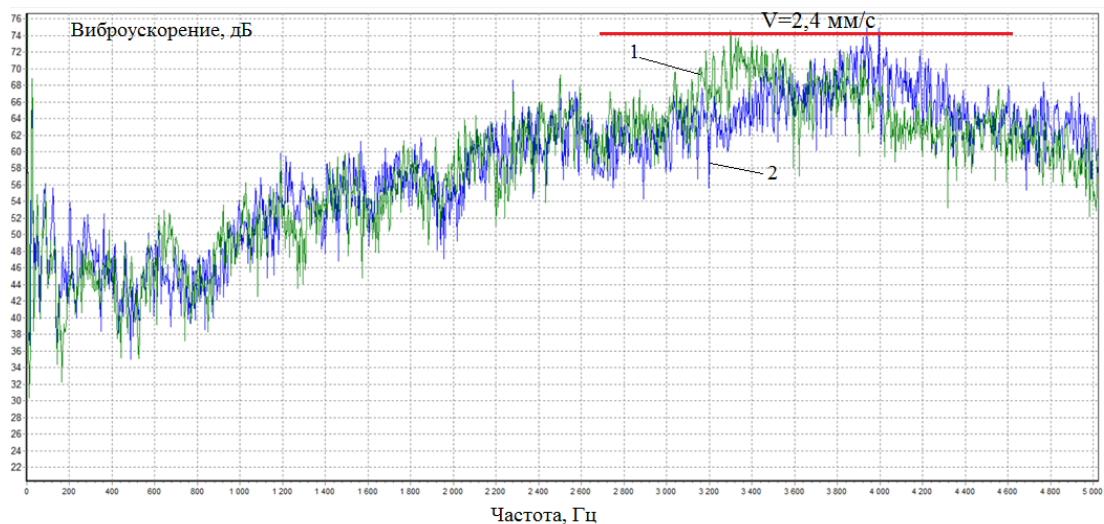


Рисунок 3- Виброхарактеристики режима 2. Параллельная работа трех НА

Результаты работы:

1-й режим - максимальное виброускорение составило 72 дБ, или виброскорость - 1,9 мм/с (рисунок 2);

2-й режим - максимальное виброускорение составило 74 дБ, или виброскорость - 2,4 мм/с (рисунок 3);

3 режим - вибрация насоса не изменялась, что свидетельствует об отсутствии влияния изменения состава НА на вибрацию каждого из них.

Таким образом, благодаря техническому диагностированию насосов с помощью виброакустического комплекса была выявлена причина повреждения насосного агрегата РХ4–300.0–4 Channel и дано заключение, что выявленные дефекты НА являются следствием дефекта их изготовителя. Установленные повреждения являются гарантийным случаем, что освобождает предприятие, эксплуатирующее данный НА от оплаты дорогостоящего ремонта.

Список литературы

1. Грунтович Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования. Учебное пособие. Мн. «Новое знание»; М.: ИНФРА-М, 2019 г. – 271 с. (Высшее образование: Бакалавриат).

2. Грунтович Н.В., Грунтович Н.В., Петров И.В. Способы вибродиагностирования роторных механизмов. Агротехника и энергообеспечение. 2015. Т. 8. № 4. С. 40-50.

3. ГОСТ 32106-2013 Контроль состояния и диагностика машин. Мониторинг состояния оборудования опасных производств. Вибрация центробежных насосных и компрессорных агрегатов. МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ. Дата введения 2014-11-01. Интернет ресурс: <http://docs.cntd.ru/document/1200107329>. Дата открытого доступа 18.12.2017.

4. ГОСТ Р ИСО 13373-2-2009 «Контроль состояния и диагностика машин. Вибрационный контроль состояния машин. Часть 2. Обработка, анализ и представление результатов измерений вибрации». Дата введения 01.01.2011. Интернет-ресурс: https://ohranatruda.ru/ot_biblio/norma/242583/. Дата открытого доступа 18.12.2017.

КОМПЛЕКСНОЕ ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ И АВТОТРАНСФОРМАТОРОВ ПРИ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

*Жук Е.А. студент гр. ЭС - 41, Панфилов А.М. студент гр. Э – 41
urhigo@mail.ru, stator-rotor@mail.ru*

*Научный руководитель - Грунтович Н.В. д.т.н., профессор
Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого,
г.Гомель, Республика Беларусь*

Трансформаторы и автотрансформаторы один из самых надежных и важных элементов в энергосистеме. Однако они также могут выходить из строя, что приводит к ряду серьезных последствий. Для того чтобы эксплуатировать трансформаторы и выявлять дефекты необходимо выполнять комплексное диагностирование.