# Диагностика подшипников качения
Послан Сергей - 01.03.2013 13:06

---

Ассоциация ВАСТ много внимания уделяет вопросам диагностики железнодорожного подвижного состава. Как я понимаю, там основная проблема – диагностика подшипников качения ходовой части, в России их ресурс много меньше, чем в Европе. В чем же особенность диагностики на железной дороге, затрудняющая диагностику подшипников, ведь на сегодня есть много способов решения этой задачи? А почему не использовать несколько способов одновременно, если одним задачу не решить? И почему нет норм на вибрацию, и не проводится ее стандартный контроль до 1000Гц?

==========

# Re: Диагностика подшипников качения
Послан Алекс - 19.01.2020 10:09

---

Да, датчик ставится в самом низу, почти в зоне нахождения раковины.

Попробую рекомендованное.

==========

# Re: Диагностика подшипников качения
Послан Водолей - 19.01.2020 10:44

---

Еще один момент(не все сразу вспоминается или приходит на ум).Так как подшипник вращается очень медленно, то при условии что ваш прибор может показывать синхросигнал совместно с сигналом вибрации, можно увидеть в каких углах на периоде вращения внутреннего кольца вибрация повышена или как-то отличается от всего остального.Соответственно в тех углах можно целенаправленно искать дефекты внутреннего кольца.

Кроме прямого анализа можно попробовать сравнительный.Т.е. записать вибрации на другом таком-же подшипнике, лучше новом или мало работавшем.Я думаю мысль понятна.

==========

# Re: Диагностика подшипников качения
Послан Алекс - 19.01.2020 11:01

---

Вообщем то я так и делал- снимал паралельно двухканальником на обоих подшипниках. Не всегда это однозначно указывает на худшее состояние- пример тому описываемый частный случай. Но попробую еще раз подробно записать максимум информации, пока дефектный подшипник не демонтировали.

Вы упор делаете на внутреннее кольцо, но на таких подшипниках для описываемого оборудования (шкив) дефект наружного кольца чаще встречается. Это уже второй за пол-года на разных агрегатах и разных обьектах. Вот и озадачился.

И еще момент- диагностика затруднена еще и тем, что вал испытывает ударные нагрузки  от вращения на нем нескольких больших шкивов- форма сигнала весьма неоднозначна.

Первый раз спектр огибающей у меня очень хорошо "выловил" дефект наружного кольца. Но это один раз! Почему в дальнейшем он пропал?

==========

## Re: Диагностика подшипников качения

Послан  Водолей - 20.01.2020 09:29

_____

**Алекс написал:**

Первый раз спектр огибающей у меня очень хорошо "выловил" дефект наружного кольца. Но это один раз! Почему в дальнейшем он пропал?

Вполне возможно, что там был еще существенный дефект тел качения.

==========

## Re: Диагностика подшипников качения

Послан  Барков - 09.08.2023 15:00

_____

Большинство вопросов по диагностике подшипников качения нашло свои ответы, в том числе и на нашем форуме, много лет назад. Но мне часто продолжают задавать, вопросы, и на лекциях, и по почте - а нет ли чего-то нового, существенно повышающего эффективность диагностики подшипников с неизвестными характеристиками и при минимуме затрат, как на процессы измерения, так и на стоимость технических средств.

Попробую ответить.

К сожалению, сообщений о принципиально новых решениях (физических) в вибрационной диагностике подшипников качения я не встречал. А развитие средств по основным трем направлениям в их диагностике – по спектрам, по спектрам огибающей и по ударам продолжает идти. Наибольшее внимание уделяется двухканальным измерениям импульсной вибрации с «пеленгом» источника ударов, точнее с анализом задержек, с которыми приходит импульсная вибрация в датчики, расположенные в разных точках агрегата. Это позволяет разделить и идентифицировать разные источники ударов – подшипники, муфты, механические передачи, задевания вращающихся узлов, хотя время запаздывания может составлять доли миллисекунды.

Из сказанного следует - наиболее быстро развиваются двухканальные средства синхронного измерения импульсных сигналов, с дальнейшей фильтрацией, измерением пикфактора и сравнением формы мощных импульсов во времени. Но такого анализа для достоверной

диагностики неизвестного подшипника не хватает. Во-первых, узлы трения скольжения (сепаратор, защитные кольца) ударов в большинстве случаев не создают, нужен спектр огибающей или другие решения, например, простейший контроль ударов по высокочастотной вибрации из-за примесей в смазке вследствие износа сепаратора. Если изнашивается сепаратор, удары после добавления смазки сначала упадут, а через короткое время (неделя-две) опять возобновятся.

Но и этим современный многоканальный анализ ударных импульсов не ограничивается. При реальных дефектах поверхностей качения чаще возникают не одиночные ударные импульсы, а групповые с более слабыми составляющими, и чем больше протяженность дефекта, тем их больше, нужна еще и энергетическая оценка импульсных составляющих вибрации.

Все это необходимо для диагностики подшипников качения по ударным импульсам, и для этого не нужна геометрия подшипника, измерения – относительные. Но нужна хорошая электроника на два канала синхронных измерений и процессор для обработки сигналов, а в этом случае нет проблем рассчитать и спектр сигналов, и спектр огибающей. А пользоваться результатами их анализа, если неизвестны параметры подшипника, можно и в небольшом объеме. Частоту вращения просто оценить по спектру, а затем определить состояния сепаратора по наличию в спектре огибающей составляющей на частоте, близкой к 0,4 от частоты вращения.

Все это на языке наших разработчиков получило название технология диагностики «черного ящика», когда в объекте идентифицируется место появления потенциально опасных ударов и, если это ПК, проводится дополнительная проверка на износ сепаратора.

Такая технология может очень успешно применяться и для низкооборотного оборудования, со скоростью вращения менее 10-20 об/мин, и даже для узлов с неполными оборотами.

К сожалению, прибор такого назначения дешевым тоже не будет, мы его собрались делать с радиоканалом связи с датчиками и пока закопались на первом этапе – одноканального датчика с радиоканалом, используемым в технологии интернет - вещей

==========