Анализ Спектра

Послан borshob - 05.12.2022 11:31

Доброго времени суток коллеги.

Помогите пожалуйста новичку с анализом спектра. Отчего могут быть пики на частоте 60 - 62 Гц?

Возник вопрос по анализу спектра вибрации эл. двигателя

Его характеристики:

1470 об /мин

75 кВт

На спектре имеется пик на частоте 60,625 Гц 3,77 мм/сек по поперечной(направление 1Г) составляющей со стороны кожуха двигателя(задний подшипник) общий уровень 5,63 мм/сек

Почти аналогичная картина со стороны муфты(направление 2Г) также имеется пик на частоте 61,875 Гц при амплитуде 2,3 мм/сек общий уровень 4,01 мм/сек

Данный пики возникли после замены подшипников.

Установили подшипники роликовые N 317 AM число тел качения 13 шт. диаметры к сожалению незнаю.

Двигатель работает в паре с 3х винтовым маслонасосом типа 3В 63/40 ВТ для, перекачки масла в маслонаполненный бак, находящийся под давлением 37-39 кгс/см2, т.е. двигатель работает ограниченное количество времени(около 15 -20 секунд) при достижении определенного уровня уставки по давлению.

Замеры проводил только на двигателе. На насосе не проводил, т.к. конструктивно это сделать затруднительно и не совсем понятно как.

Виброанализатор Кварц (первого поколения)

==========

Re: Анализ Спектра

Послан borshob - 13.02.2023 11:23

Персонал, обслуживающий данный маслонасос, утверждает что во время разборки насоса не обнаружил никаких дефектов.

Я запрошу у них информацию о количестве шагов у винтов и обязательно отпишусь.

Возможно Вы правы.

Подскажите пожалуйста как вы определили большую и нестабильную величину скольжения двигателяЮ опираясь только на спектры? Очень любопытно.

==========

Re: Анализ Спектра

Послан borshob - 14.02.2023 05:29

Забыл написать)

Всем спасибо большое за комментарии

Для меня они очень ценны

==========

Re: Анализ Спектра

Послан borshob - 14.02.2023 05:39

Муфту вроде бы разбирали и смотрели(все целое)

Под динамической несоосностью, я так понимаю, подразумевается несоосность которую при разборке не видно, но она может выявится при работе насоса?

==========

Re: Анализ Спектра
Послан borshob - 14.02.2023 08:31

Прикладываю фотографии где указаны спектры вибрации только двигателя(насос отсоединили от двигателя) ДО УСТАНОВКИ НОВЫХ ПОДШИПНИКОВ.

==========

Re: Анализ Спектра
Послан Вячеслав - 14.02.2023 13:09

Такое ощущение, что роликовый подшипник был установлен в фикспункт (полевая сторона) ещё в предыдущую замену подшипников.

Ротор не зафиксированный в осевом направлении, либо "болтается" от упора до упора, при отсутствии осевого давления на ротор, либо упирается в упор с одной из сторон под действием, например, хотя бы незначительной угловой расцентровки роторов, или осевого давления со стороны ротора насоса, а на холостом ходу при расцепленной муфте, под действием собственного веса при отклонении от горизонтальности. Причём усилие давления зависит от нагрузки (потребляемого тока и крутящего момента), а на холостом ходу от степени не горизонтальности установки двигателя.

Подшипник N317 - роликовый, у которого сепаратор с роликами смонтированы на внутреннем кольце, т.е. ротор свободно смещается в осевом направлении вместе с внутренней обоймой, роликами и сепаратором. Наружное кольцо соответственно остаётся неподвижно.

Частота сепаратора относительно Наружного кольца, примерно 0,4 оборотной частоты, в данном случае ~10 Гц. А относительно внутреннего кольца 0,6 оборотки ~15 Гц.

В нашем случае, ротор при смещении, скорее всего упирается в крышку подшипника или уплотнение вала (в зависимости от конструктива). Упирается либо торец внутреннего кольца, либо сепаратор.

Судя по присутствию, практически на всех спектрах, частоты ~15 Гц, сепаратор за что то задевает.

Ну и для лучшего понимания ситуации:

На вашем двигателе должно быть так.

На относительно мощных двигателях (160-350 кВт) иногда применяют такую схему установки подшипников.

==========

Re: Анализ Спектра

Послан Вячеслав - 15.02.2023 20:05

_____

Не даёт мне покоя нелогичность, спектров и того что ты написал.

Частоты 15 Гц, 61,5 Гц, 210 Гц не вписываются в картину с подшипником N317. Тем более с 13 роликами. Да и частота 177 Гц, на ранее установленном подшипнике тоже.

А вот если смонтированы подшипники **NU317**, с роликами и сепаратором на наружном кольце, модификации с 14 роликами диаметром 26,00 мм, а предыдущий подшипник был с 12 роликами, то картинка складывается.

Ротор с внутренними кольцами, без осевой фиксации, "гуляет" относительно наружных колец, роликов и сепараторов. Шейки вала с заплечиками, в которые упираются внутренние кольца, чуть больше диаметром чем диаметр дорожек качения внутренних колец и имеют небольшой бой (достаточно 1-2 соток) относительно колец.

Сдвинувшись в какую то из сторон, вал своей шейкой, в заплечики которой упёрто внутреннее кольцо, начинает считать ролики в наружном кольце. Причём считает их местом наибольшего боя шейки, имитируя мощную раковину на внутреннем кольце, то есть с частотой `~210 Гц. На одном из роликов возможно фаска слегка "косая" или забоинка небольшая, а возможно торец ролика слегка не перпендикулярный и он "дёргает" ротор с частотой дефекта ролика ~**61,5 Гц!!!** И "толкает" сепаратор с частотой ~15 Гц.

У предыдущего подшипника были такие же геометрические размеры, только роликов было 12 шт. и поэтому в спектрах до замены подшипников присутствует частота ~177 Гц, вместо 210!

Вот теперь проанализируй спектры до и после замены. Посмотри разрез двигателя в паспорте/инструкции.

У меня в молодости, был начальник цеха, у которого была присказка -"Увидел рационализатора - убей его!" 🙂

==========