

## Проблема на пуске трехфазного синхронного ЭД

Послан Nebel - 18.11.2019 15:08

---

Доброго времени суток!

Столкнулся с проблемой высокой вибрации в вертикальном направлении переднего и заднего подшипников синхронного трехфазного ЭД (6300кВт)

Проблема заключается в том, что ЭД может запуститься и не запуститься, т.е. вибрация может быть 2-3 мм/с (по вертикали) на пуске и стабилизироваться в номинальном режиме до 0,7-1,2 мм/с, либо может вообще не запуститься (до 11 мм/с в вертикальном направлении). В обоих случаях вибрация по горизонтали не превышает порога в 7,1 мм/с.

В спектре видна обратная и ее гармоники.

=====

## Re: Проблема на пуске трехфазного синхронного ЭД

Послан Nebel - 09.09.2020 07:29

---

Добрый день!

по прошествии времени хочу сказать, что вибрация на большинстве Эд самоустранилась, единственное что делали это подливали рамы.

Но это Эд, который все еще мучается с вибрацией. за последний месяц было 11 пусков, из них 5 нормально по вибрации, а остальные повышенная вибрация по вертикали до 9 мм/с, горизонт 3-4 мм/с. так же хочу добавить, что очень сильно был увлечен радиальными вибрациями, что не замечал и повышенную осевую вибрацию. Когда повышенная вибрация на пуске, то осевая доходит до 5-6 мм/с, т.е. Либо осевая возбуждает вертикальную, либо наоборот. Так же зафиксирован выбег вала от магнитного центра до 4 мм.

Зазоры в подшипниках проверяли, все в допуске. Так же увеличивали и уменьшали расход масла (мин и макс) - влияния на пуск нету.

Пуски были на хх

Вячеслав, с вами можно как-то связать и поговорить?

=====

## Re: Проблема на пуске трехфазного синхронного ЭД

Послан Вячеслав - 09.09.2020 19:58

---

На этом форуме, к сожалению, нет "Личных сообщений", для не публичной переписки.

Да и вряд ли я чем то могу сильно помочь дистанционно. Для меня абсолютно незнакомый

двигатель и его подшипники. У которых могут быть конструктивные нюансы, которые и вызывают проблему, о которых я даже не подозреваю. Самому посмотреть и руками пощупать, может и нашёл бы причину, но не факт.

Разбег от магнитной оси симметрии 4 мм в обе стороны?

Бегло просмотрел переписку и всё-таки склоняюсь к проблемам подшипников.

Вот хорошо бы вскрыть подшипник и выкатить нижний вкладыш для осмотра. Особо обращая внимание на натир и лощение баббита на обоих вкладышах.

При просмотре переписки родились ещё две версии.

1. Давление уплотняющего воздуха задавливает подачу масла в подшипник. Версия маловероятная, так как в подшипниках вроде установлены маслоподающие кольца и они должны подавать масло из картера, по крайней мере какое то время, а у нас проблема сразу при пуске. Но попробовать поиграть воздушными дросселями не мешало бы, для собственного успокоения.

2. В уплотняющем воздухе вода. Тут два варианта. либо вода в лабиринтном уплотнении создаёт клин и уплотнение начинает работать как дополнительный подшипник, разгружая основной подшипник и вызывая задевание за баббит из-за большего подъёма вала. Либо вода попадая в масло в картере, подаётся кольцом в рабочую зону и изменяет подъёмную силу масляного клина, что тоже как то не совсем реально.

Вторая версия наиболее сильно должна проявлять себя в относительно тёплую влажную погоду, когда в ресивере конденсируется много воды из влажного атмосферного воздуха. Т.е. Весна, осень и дождливое лето.

И ещё одна маловероятная, но возможная версия. Перекос подшипника. По какой то непонятной причине, самоустанавливающийся подшипник перекашивает при предыдущем останове или при пуске и он в таком перекошенном состоянии он вступает в работу. Хотя по идее сильной тряской от задевания и вибрации его должно выправить.

=====

**Re: Проблема на пуске трехфазного синхронного ЭД**

Послан Nebel - 21.09.2020 11:47

---

на 4 мм вперед, но это при пуске, двигателисты говорят это нормально, ротор ищет магнитный

---

центр. Осевая всегда высокая, когда высокая и вертикальная.

Подшипник разбирали, выглядит как новый. Нижний вкладыш только не выкатывали. На валу нет задиров никаких. Как писал ранее, зазор между валом и верхним вкладышем подшипника в норме.

И все же Вячеслав, хотел бы связаться с Вами. Ваш опыт может быть полезен.

=====

## Re: Проблема на пуске трехфазного синхронного ЭД

Послан Барков - 21.09.2020 12:36

---

Я не считаю себя специалистом по синхронным машинам, наибольший опыт имею по асинхронникам, там очень много проблем с зазорами в электромагнитной системе, а не в подшипниках. Но последнее сообщение о том, что с ростом радиальной вибрации растет и осевая, меня навела на мысль. В асинхронниках осевая вибрация - признак перекосов зазоров, и при большой осевой вибрации на холостом ходу сразу приходится искать, а не перекоробили ли корпус при креплении его к раме. И не очень важно - осевая вибрация на частоте вращения или на двойной сети.

В синхронной машине с приличным перекосом электромагнитного зазора при включении возбуждения, как и в вертикальной машине, куда ротор прижмется (с доступным перекосом), там и останется, а наверняка есть определенная свобода радиального перемещения его оси в подшипниках.

Не поэтому ли корректировкой крепления корпуса (и приработкой подшипников) Вы добились хороших результатов в большинстве машин? Ну а в последней - перекоп производственный, устранением коробления корпуса Вы результатов не добились.

Посмотрите в спектре зубцовую составляющую вибрации двигателя с двух сторон - если она модулирована частотой вращения, скорее всего так и есть.

Можете попробовать пойти и другим путем, если он доступен - снимите возбуждение и опять его подайте, угол прижатия нагруженных участков шейки ротора, т.е. угол моментного дисбаланса поменяется, и после каждого включения возбуждения вибрация будет своя.

=====

## Re: Проблема на пуске трехфазного синхронного ЭД

Послан Вячеслав - 21.09.2020 18:15

---

Первый раз не соглашусь с Алексеем Васильевичем!

В сообщении #2090, на 5 странице, есть график разгона/выбега на рисунке 3.jpg. Там, после отключения питания, скорее всего защитой, вибрация на выбеге повторяет, в обратную сторону, один в один график разгона, относительно оборотов! Т.е. электромагнитная система двигателя

не причем, чистая механика.

Ротор эл. двигателя на выбеге, это болванка в подшипниках. Высокая вибрация на "полевом" подшипнике, практически только в вертикальном направлении. Значит не дисбаланс от "смещения" насадных деталей или обмотки. Осевая, скорее всего, следствие высокой вертикальной - раскладка сил из-за консольности подшипника.

**Наиболее вероятно** задевание за баббит подшипника вверху или внизу. Возможно задевание за уплотнение.

При задевании ротора за баббит или уплотнение, на них и на валу должны быть видны, как минимум "натирь"!

P.S. Только сейчас увидел, с "полевой" стороны, консольную прибуду, типа возбудителя. Он же сидит на валу двигателя? Возможно проблема в нем? Возможно там задевания, например ротора возбудителя о его статор. У возбудителей, особенно асинхронных, воздушные зазоры небольшие.

Как крепится к двигателю? Почему в отверстиях лап в низу нет болтов крепления к раме?

=====

## Re: Проблема на пуске трехфазного синхронного ЭД

Послан Nebel - 22.09.2020 08:02

---

В целом подшипники и шейка вала в норме

=====