Проблема с насосом

Послан Zega - 22.07.2015 13:02

Добрый день, уважаемые. Подскажите, в чем может быть проблема... Пригласили отцентровать насос ЦН-160/112Б, 3000 об/мин. Агрегат после ремонта, заменили вал, изготовили новые латунные кольца, поменяли подшипники и торцевые уплотнения, проточили рабочее колесо. Вывели в ремонт его клиенты по повышенной вибрации, диагностику не делали, ограничились общим уровнем. Отцентровал, запустили, вибрация с приводной стороны горизонт. - 7 мм/с, верт. - 16 мм/с, осевая - 30 мм/с. С неприводной аналогичная картина. Во всех спектрах присутствует только оборотная. Тут же кинулись подпротачивать латунные кольца. Приехал на следующий день, вибрация выросла по верт. - 30 мм, осевая - 60. Стал грешить на недостаточно плотную посадку подшипников. Эксперимента ради под крышку подшипникового корпуса(этакое коромысло) подложили фольгу 0,1 мм. Вибрация упала на 10-15%. Подложили 0,4 мм, стало с приводной 14 мм/с по вертикали, 30 мм/с осевая, горизонт. упала до 3 мм/с. С неприводной почти то же. Добавлю, когда перетачивали кольца, вал снимали, больше его не центровал, появилась расцентровка, но вторая и третья гармоники небольшие. Преобладает во всех спектрах оборотная. Не могу понять, в чем причина такой высокой осевой, ну и вертикальной вибрации... Изгиб вала исключаю, вибрация осеая синфазна. Есть подозрения на несоосность посадочных отверстий под подшипники и ослабление крепления подшипников в корпусах. Дайте совет, пожалуйста..

==========

Re: Проблема с насосом

Послан Вячеслав - 22.07.2015 15:12

Возможно проблемы с пальцами муфты - болтаются в посадке, один или несколько кривые и т.п..

Но более вероятно - частичный отрыв рамы насоса (или в районе насоса при общей с двигателем раме) от бетона фундамента (или, как возможный вариант, ослабление крепления лап насоса к раме) и рама гнётся как рессора в продольном направлении (в поперечном лапы расположены шире и возможно жёсткость рамы выше, а вылет подшипников относительно лап меньше и соответственно меньше амплитуда). При таком варианте в динамике может нарушатся радиальная и угловая центровка, что приводит, из-за консольного расположения подшипников и податливости рамы, к высокой радиальной и осевой вибрации на оборотной частоте.

Менее вероятно, но возможно. Не установили распорную втулку между подшипниками со стороны двигателя или не затянули гайку на валу стягивающую эти подшипники, плюс возможно слабая посадка дальнего (радиального) подшипника в корпус (стакан). Ну и совсем мало вероятно - слишком толстый паронит под крышками подшипников.

==========

Re: Проблема с насосом
Послан Zega - 23.07.2015 13:07

_____

Вчеслав, в очередной раз спасибо за ответ. Но, по пунктам. По пальцам все в порядке, проверяли. По отрыву рамы - визуально все хорошо, плюс до демонтажа на ремонт насос не давал такой вибрации, просто чуть превышение нормы было. Закрались мне подозрения, что возможно задние лапы не плотно прилегают к раме, при центровке надо было полностью поднять насос, но уже успели обвязать его, поэтому получилось только под передние лапы(то есть с приводной стороны) подкладки установить. Под задние щуп 0,05 мм не проходил, но там крашено все и не досохло, может, краска мешала.

По втулке ещё интереснее, никто не может сказать, есть там она или нет, поскольку над этим насосом трудятся аж 5 организаций, и концов не найти. По гайке тоже завтра посмотрю... Большое желание сдать его, насос этот, эпопея уже полгода длиться и хорошего человека в отпуск не пускают насос в работу не допусят.

==========

Re: Проблема с насосом
Послан Вячеслав - 23.07.2015 20:49

_____

С подшипниками засада такая, со стороны двигателя могут устанавливаться два подшипника 46308 с распорной регулировочной втулкой (кольцом) между ними по валу или один 3056208 безо всяких регулировок и распорок. Зависит от исполнения насоса.

Если между двумя 46308 не установили втулку, или она тоньше чем нужно и не создаёт осевого натяга, или подшипники (хотя бы один) перевёрнуты, или не затянута стяжная гайка, или под крышкой проложен слишком толстый паронит - то у ротора появляется осевая свобода и соответственно повышенная вибрация.

Рама возможно была частично оторвана от фундамента до ремонта. При разборке/сборке, а тем более при демонтаже/монтаже, если таковые были, могли расшевелить раму и оторвать дальше. При работе насоса прощупай пальчиком стык рамы с бетоном по периметру на предмет отсутствия взаимного движения. Если появится подозрение, сними контурную характеристику.

Стыки лап с рамой тоже на всякий случай пощупай, но при отрыве лапы в спектре появляются достаточно мощные гармоники (в разной комбинации) от удара лапы о раму, а при отрыве рамы от фундамента часто гармоник оборотки не наблюдается или они незначительные

==========

Re: Проблема с насосом
Послан Алекс - 27.07.2015 04:00

_____

Не раз сталкивался с ростом вибрации на приводах насосов на 3000- ках. Частая проблема

роста вибрации- в прилегании лап к раме (даже при хорошо отцентрованном и сбалансированном агрегате и с рабочими подшипниками). Буквально недавний пример- появилась вибрация на приводе вертикальная - более 17 мм/сек, осевая- более 20 мм/сек !!!.Оборотная. Знаю, что после ремонта при сдаче агрегата общий уровень не превышал 1,5-2 мм/сек, (сам центровал, сам балансировал ротор). Попробовали на работающей машине ослабить одну из лап, где вибросмещение было максимальным. Вибрация упала до 0,9-1,2 мм/сек !!!! Вытащили прокладку под этой лапой- на ней был конденсат (или остаток жидкой смазки). Обтерли, добавили дополнительно 0,3 мм (устранить провис лапы). Проблема была таким образом решена. Кстати, жидкость на центровочной прокладке и рост вибрации- не единичный случай в моей небольшой практике (повторю, особенно характерно для аргатов на 300 об и достаточно большой массы).

В плане причины в раме и опорной системе - соглашусь с Вячеславом.

==========

Re: Проблема с насосом

Послан Zega - 28.07.2015 17:38

_____

Большое спасибо за рекомендации, особенно Алексу! Сегодня весь день проторчал на объекте. Ротор снимали в сборе. меняли кольца. Втулку между между подшипниками с приводной стороны осмотрел, она представляет собой просто кольцо толщиной 0,5 мм. Когда подшипники поставили в буксу, был очевидный осевой люфт. Выточили втулку 1 мм, поставили, крышкой подтянули. Люфт изчез, но появился после установки полумуфты ударно-молоточным способом) снова подтянули, снова люфт исчез. Кстати, сразу стало понятно, что полумуфт легко садится на вал. При сборе агрегата и затяжке пальцев полумуфты и вовсе схлопнулись. Решили пока запустить так и проверить как себя поведет агрегат при ослаблении лап насоса, за что еще раз спасибо Алексу. По лапам вибросмещение не так сильно разнилось, решили ослаблять по очереди. Вибрация при ослаблении передних росла примерно на 20%, при ослаблении задних падала аналогично. Ослабил обе задние - бинго!) Осевая упала до 14 мм/с! Завтра устранят все проблемы с полумуфтой, оставим на нормальные подкладки и, надеюсь, отстанем от агрегата) Кстати, несмотря на успех, обратил внимание на соседний.. Работает он с вибрацией большей, но его экспертиза промбезопасности пропустила..

==========