

**МЕТОДЫ ЦЕНТРОВКИ НАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ.
ВЫБОР СХЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ЦЕНТРОВКИ.**

Котельников А.В.

научный руководитель д-р. хим. наук, профессор Твердохлебов В.П.

Сибирский федеральный университет

Наиболее важным для увеличения межремонтного пробега является повышение точности центровки электродвигателя относительно стационарной машины. Оно позволяет избежать повышенного износа подшипников, уплотнений валов, а также вибрации агрегата.

Обзор и анализ методов центровки насосных агрегатов проводится с целью выбора наиболее технологичного метода для создания на базе его автоматизированной системы центровки.

Вибрация не должна использоваться как критерий качества центровки, несмотря на то, что задачей центровки является ее снижение. Оценивать центровку необходимо в статике с помощью измерительных инструментов, закрепленных на валах, используя допустимые пределы центровки, т.к. и другие причины могут вызвать вибрацию, такие как резонанс конструкции или дисбаланс.

Шум и повышенная температура подшипника, могут быть связаны с расцентровкой, но эти симптомы также могут указывать и на другие проблемы. Применять наличие шума и повышенной температуры у подшипника в качестве единственных признаков плохой центровки недопустимо.

Правильная центровка агрегата может снизить потребление энергии двигателем в среднем до 15%, а в некоторых случаях намного больше. Плохая центровка приводит к потере, по крайней мере 3% стоимости всей производственной энергии.

В докладе отражены основные методы центровки. Ими являются: механический метод, метод лазерной центровки, метод обратных индикаторов, который в свою очередь подразделяется на: радиально-осевой, метод двойных обратных индикаторов и метод для промвала.

У каждого метода есть свои достоинства и недостатки, которые изложены в дальнейшем. Механический метод центровки используется в процессе точной центровки в качестве метода достижения грубой центровки. Преимущества - простота метода, непосредственность измерения. Недостаток - малая точность.

Метод обратных индикаторов может быть использован для центровки валов, где расстояние между измеряемыми точками составляет 0,1 – 1 м.

Радиально-осевой метод приближается к точности метода обратных индикаторов, когда диаметр окружности измерений в осевом направлении равен или больше расстояния от места крепления кронштейна до точки измерения радиальным индикатором.

Метод двойных обратных индикаторов имеет определенные преимущества по сравнению с другими методами. Но его применение возможно, только если промежуток между точками измерения равен или больше 100 мм. Точность метода повышается с увеличением этого расстояния.

Метод для промвала применим, если валы механизмов разнесены на значительное расстояние и применение вышерассмотренных методов становится невозможным, рекомендуется использовать данный метод.

Как видно из приведенного обзора, наиболее точным и универсальным является метод обратных индикаторов. Он же более других годится для реализации в

лазерных приборах центровки. Поскольку луч лазера нет необходимости корректировать от прогиба, исчезает и один из недостатков данного метода. Использование лазера в любом из перечисленных методов, исключает необходимость ввода корректирующих значений прогиба выносных элементов. А последний метод – метод для провала – у лазерных приборов вовсе исчезает, поскольку задача измерения на больших расстояниях легко решается с помощью лазерных устройств и метод обратных индикаторов не требует специальной адаптации. Вопрос визуализации в лазерных приборах не нуждается в мысленном переводе показаний индикаторов. Поэтому большое распространение получают лазерные центровщики, которые при правильной эксплуатации значительно снижают трудозатраты на ремонт и наладку насосного оборудования.

На основе выбранного лазерного метода для автоматизации работ по сборке насосных агрегатов предлагается разработать автоматизированную систему центровки.

Указанную автоматизированную систему центровки планируется эксплуатировать в насосных станциях, помещения которых отнесены к взрывопожароопасным, так как насосные агрегаты перекачивают легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ). Потенциальным источником возгорания является замыкание электропроводки, поэтому необходимо исключить использование электрических источников в энергообеспечении системы, в частности для создания потока масла в гидравлическом приводе предлагается использовать насосную станцию с пневмоприводом или ручной насос.

Также автоматизированная система центровки более безопасна при центровке, так как отсутствует непосредственный контакт наладчика в процессе подъема большегрузных электродвигателей.

В докладе приведены конструкция, основные параметры автоматизированной системы центровки, описаны специальные узлы, принципиальная гидравлическая схема, дан расчет гидропривода. Для крепления электродвигателя после выверки используется самовыравнивающиеся опоры. Одна из опорных точек является «мягкой лапой», которую при центровке необходимо исключить. Это достигается применением самовыравнивающихся опорных конструкций.

При использовании автоматизированной системы центровки смещение осей можно достичь $S=0,01$ мм.

Так как проект удовлетворяет общим требованиям безопасности, то его можно использовать и на других производствах различной сферы деятельности, использующих роторные агрегаты.

Экономическая эффективность от внедрения: сокращение сроков проведения ремонта насосного агрегата, увеличение межремонтного пробега, уменьшение затрат на электроэнергию.