

ВЫВЕРКА ШКИВОВ

Выверка шкивов и ременных перед не является сложной наукой, но применяя разработки компании BALTECH вы сможете с большой точностью и простотой реализовать данный вид виброналадочных работ.

На учебном курсе TOP-101 «Основы центровки и выверки геометрии роторных машин» который ежемесячно проходит в учебном центре компании BALTECH в г. Санкт-Петербурге, преподаватели рассказывают слушателям почему задача выверки шкивов на промышленном оборудовании является одной из важнейших задач в области обслуживания промышленных агрегатов.

Проблема выверки шкивов присутствует практически на большинстве промышленных предприятий. Решение данной задачи можно озвучить следующим образом – специалист должен достичь требуемой точности положения одного шкива относительно другого используя соответствующие средства измерений. Выверка шкивов является одним из основных инструментов для снижения вибрации на механизмах с ременными передачами.

Комплекс выполнения задачи выверки шкивов также требует от специалиста решения проблемы измерения и достижения нужного натяжения ремней. Выполнив все действия по задачам, связанным с выверкой шкивов, оборудование будет работать в допустимых пределах по вибрации и соответственно будет увеличен межремонтный интервал, и соответственно будут снижены расходы на эксплуатацию оборудования.

Достичь максимально качественной выверки шкивов возможно, используя системы для выверки шкивов реализованных на базе лазера. Компания BALTECH предлагает системы для выверки шкивов как своего производства (система Квант-Шкив), так и производства шведской компании Fixturlaser PAT. Данное оборудование поможет решить проблемы связанные с выверкой шкивов.

ЛАЗЕРНАЯ ЦЕНТРОВКА

Конкурентная обстановка в современной промышленности выдвигает высокие требования к повышению надежности оборудования и обеспечению высокого качества продукции. Неправильная выверка соосности ведет к повышенному расходу электроэнергии, преждевременному износу деталей машин и повышенной вибрации, которая в большинстве случаев приводит к серьезным авариям. Первые лазерные системы для центровки валов появились 25 лет назад. За это время лазерные системы для центровки валов претерпели серьезные изменения. Так система для лазерной центровки Fixturlaser NXA Pro оснащена большим сенсорным экраном, 3D графикой отображения реального положения машины, а в измерительных головках используется CCD матрица. Эти изменения позволили сделать процесс лазерной центровки быстрым и точным.

В России развитие собственных систем для лазерной центровки валов началось относительно недавно. В 2005г. Компания BALTECH разработала первую российскую систему для лазерной центровки валов Квант-Л. Ключевое отличие данной системы от иностранных аналогов — это небольшой монохромный дисплей и упрощенный корпус. Благодаря высокой точности измерений и приемлемой цене данная система успешно применяется на многих предприятиях в России и странах СНГ. В 2012г. компания BALTECH выпустила новую систему для лазерной центровки Квант-ЛМ. Помимо цветного дисплея и улучшенной эргономики корпуса, новая система оснащается улучшенными PSD детекторами, что позволило увеличить максимальное расстояние между измерительными головками до 5 метров без потери точности измерений. Также добавлена функция центровки валопроводов до 32 механизмов.

Современная конкурентная среда предъявляет высокие требования не только к средствам измерения и оборудованию, но и к персоналу работающему с ним. Несмотря на всю простоту использования лазерных систем для центровки валов рекомендуется пройти обучения на специализированных курсах таких как, например, организует компания BALTECH: TOP-101 «Основы центровки и выверки геометрии роторных машин», Fix300 «Лазерная центровка «Fixturlaser». Данные курсы включают в себя как практические так и теоретические занятия, а по окончании их специалист получает сертификат, свидетельствующий о том, что данный специалист может быстро и качественно выполнить работы по центровке, используя современные средства лазерной центровки.

НЕСООСНОСТЬ

Несоосность, или устранение расцентровки на механизмах, является основным знанием всех технических специалистов промышленных предприятий. Лидеров в центровке оборудования является компания BALTECH.

На учебном курсе TOP-101 «Основы лазерной центровки и выверки геометрии роторных машин» который ежемесячно проходит в учебном центре компании BALTECH в г. Санкт-Петербурге, преподаватели рассказывают слушателям почему задача устранения несоосности валов промышленного оборудования является одной из важнейших задач в области обслуживания промышленных агрегатов.

Несоосность валов является причиной более 60% выходов из строя роторного оборудования, что способствует уменьшению межремонтного интервала и как следствие увеличивает затраты на эксплуатацию данного оборудования. Вместе с тем, несоосность обуславливает повышенную нагрузку на элементы и отдельные узлы промышленных агрегатов, что приводит к их преждевременному выходу из строя, а также увеличивает затраты потребляемой энергии.

Классические методы устранения несоосности валов просты, но они не обеспечивают точность, необходимую для работы современных механизмов. Метод устранения несоосности с помощью линейки и щупов достаточно прост в применении, но не позволяет отцентровать механизм, уложившись в используемые для данного типа агрегата допуски, так как является грубым. Следующий метод, использует индикаторы часового типа, обеспечивая довольно высокую точность, но для использования данного метода требуются высококвалифицированные специалисты и не всегда есть возможность использовать данные методы на специализированном оборудовании (нет возможности установить индикаторы и т.д.).

Существенно улучшить процесс выверки валов по сравнению с классическими методами позволяет применение лазерных систем центровки (системы серии Квант производства BALTECH и компании Fixturlaser), которые обеспечивают более быструю и точную регулировку оборудования. Устранение несоосности с помощью приборов лазерной центровки значительно облегчает работу специалиста, делает ее более удобной и позволяет добиться требуемых результатов в кратчайшие сроки.

ПРИБОРЫ ДЛЯ ЦЕНТРОВКИ

Приборы для центровки обычно используются на завершающей фазе ремонтных и наладочных работ механизмов, поэтому на данном этапе необходимы эффективные средства, например, разработанные много лет назад в компании BALTECH.

В компании BALTECH одним из основных подразделений является учебный центр. В общем разнообразии курсов для повышения квалификации специалистов промышленных предприятий есть курс TOP-101 «Основы центровки и выверки геометрии роторных машин». Также на базе Учебного центра BALTECH организован демонстрационный зал, где представлены основные приборы для центровки, вибродиагностики, тепловизионного контроля и монтажа промышленного оборудования и стенды для практических занятий с использованием этих приборов.

Приборы для центровки используют для решения задач связанных с обслуживанием роторного оборудования. Основная задача данных приборов это нахождение положения центра вала привода относительно центра вращения вала приводной установки. Для решения этой задачи используют приборы для центровки на базе часовых индикаторов и на базе лазерной системы. И одни и другие имеют достаточно высокую точность измерения, которая необходима для работы обслуживаемых механизмов в пределах рекомендуемых допусков. Основным преимуществом приборов для центровки на базе лазерных систем является простота в обращении. Скорость проведения центровки несравнимо выше, нежели при центровке приборами на базе часовых датчиков, где требуется очень высокая квалификация специалистов. Необходимо учитывать, что в приборах для центровки, использующих лазер присутствует достаточно большое количество дополнительных функций таких как центровка валопровода, учет целевых значений, мягкая лапа и т.д.

Компания BALTECH является производителем приборов для центровки с использованием лазеров и на базе часовых и электромеханических индикаторов (системы серии КВАНТ), а также является эксклюзивным представителем на территории РФ и ближнего зарубежья мирового лидера в производстве приборов для центровки валов компании Fixturlaser AB.

РАСЦЕНТРОВКА

Расцентровка – это основной источник паразитной вибрации любых машин и механизмов. Расцентровкой является нарушение соосности валов, положения центров осей подшипниковых опор, цилиндров, муфт, диафрагм турбин и т.д. Если рассматривать расцентровку относительно простейшего примера – несоосности двух валов, то можно определить, что расцентровка бывает угловой и параллельной. Расцентровка определяется в двух плоскостях: горизонтальной и вертикальной, а величина отклонения измеряется в миллиметрах. Нормативы по отклонению или по пределам расцентровки зачастую указываются в паспорте оборудования. Но бывают случаи когда нормы определяются предприятием на котором оборудование эксплуатируется или же используются нормативы изготовителя системы для центровки.

Устранение расцентровки является основополагающим элементом при ремонтных работах, связанных с роторным оборудованием. Надёжность работы оборудования и качество выпускаемой на нём продукции напрямую зависят от успешной центровки. Устраняя расцентровку, специалист снижает уровень вибрации механизма, увеличивает срок службы оборудования, тем самым обеспечив и безаварийность на производстве. Но чтобы определить степень расцентровки требуется определённая квалификация вкпе со специализированным рабочим инструментом. Освоить основы центровки, определить время и последовательность работ по центровке, их цели, задачи и пользу возможно пройдя обучение на учебном курсе TOP-101 «Основы лазерной центровки и выверки геометрии машин».

Для точного определения уровня расцентровки специалисту предприятия важно иметь соответствующий инструмент. Невозможно правильно оценить состояние агрегата, используя только щупы или струну. Используя примитивные подручные инструменты замера несоосности, всегда есть шанс столкнуться с их неточностью, а что ещё хуже – с сомнительными навыками исполнителя, подверженного такому собирательному термину как «человеческий фактор». Минимизировать «человеческий фактор» при контроле расцентровки роторного оборудования не составляет труда благодаря автоматизированным системам для центровки КВАНТ-ЛМ, BALTECH SA-4300, Fixturlaser GO и NXA. Данные системы снабжены функциями автоматического сбора данных и составления отчётности, что позволяет свести вмешательство случайных факторов к минимуму.

СООСНОСТЬ

Соосность определяет уровень надёжности роторного (динамического оборудования). На учебном курсе для механиков и энергетиков TOP-101 «Основы центровки и лазерной выверки геометрии роторных машин и механизмов», который ежемесячно проходит в учебном центре компании BALTECH в г.Санкт-Петербурге, преподаватели рассказывают слушателям почему задача выверки соосности валов промышленного оборудования является одной из важнейших задач в области обслуживания промышленных агрегатов.

Говорят, что валы соосны, когда их центры вращения лежат на одной линии. Для обеспечения надёжности и увеличения межремонтного интервала роторного оборудования сопряженные валы механизма должны быть соосны, т. е. в двух плоскостях их центры вращения должны лежать на одной прямой. При производстве механизмов сложно оставаться в пределах допусков, обеспечивающих требуемые значения соосности валов оборудования, поэтому при монтаже оборудования, непосредственно на предприятии Заказчика, его центруют, т.е. перемещают в пространстве при помощи горизонтальных подвижек лап привода и вертикальных путем подкладывания калиброванных пластин (калиброванные пластины серии BALTECH). При поставке оборудования, работы по достижению допустимой соосности валов производит предприятие-изготовитель. Но состояние центровки механизма чаще всего будет нарушено при транспортировке механизма. Также возможно появление таких дефектов, как деформация, нарушение крепления к станине, мягкая лапа (soft foot). Также нарушение соосности механизмов приводит к преждевременному выходу из строя отдельных узлов оборудования и может привести к внеплановому останову..

Добиться соосности валов оборудования в пределах рекомендуемых допусков возможно используя современные системы для центровки валов, такие как BALTECH SA-4300, КВАНТ-ЛМ, Fixturlaser NXA и др. Допуски, применяемые в работах по достижению соосности оборудования зависят от скорости вращения и степени критичности механизма. Чем выше скорость вращения, тем жестче допуски по центровке на данном оборудовании.

ЦЕНТРИРОВАНИЕ

Центрирование является основным направлением виброналадки или борьбой с вибрацией.

На учебном курсе TOP-101 «Лазерное центрирование валов и выверки геометрии роторных машин», который ежемесячно проходит в учебном центре компании BALTECH в г. Санкт-Петербурге, преподаватели рассказывают слушателям почему задача выверки соосности валов промышленного оборудования является одной из важнейших задач в области обслуживания промышленных агрегатов.

Основные достоинства проведения качественного центрирования промышленного оборудования является снижение общего уровня вибрации механизма, увеличение долговечности составных частей оборудования (подшипники, полумуфты и так далее) и как следствие – увеличение межремонтного интервала исключение внеплановых остановов оборудования в связи с некачественной центровкой. Одним из показателей того, что центрирование оборудования проведено и валы соосны, является снижение потребляемой энергии агрегатом.

Задача центрирования механизма сводится к следующему, с помощью специализированного оборудования для центровки валов (системы лазерной центровки валов Fixturlaser NXA Pro, Fixturlaser GO Pro производства Fixturlaser AB, либо Квант-ЛМ производства компании BALTECH). Сначала оценивают состояние центровки агрегата, далее на основании информации по общепринятым или специализированным (в зависимости от типа оборудования) допускам принимают решение – требуется проводить центрирование или нет. Если состояние центровки вне допусков, то специалист проводит соответствующие работы. Данные работы стандартизированы и поэтапно распределены для того, чтобы исполнитель мог последовательно выполнить все необходимые действия, связанные с центрированием. Со стандартом по выполнению работ по центровке можно ознакомиться на курсах повышения квалификации специалистов в Учебном центре компании BALTECH

ЦЕНТРОВКА

Центровка муфтовых соединений насосов, вентиляторов, компрессоров, редукторов, турбин и электродвигателей является обязательным действием при техническом обслуживании в промышленности.

По статистике одной из самых распространённых проблем выхода из строя роторного оборудования является расцентровка (более 60%). О видах и пользе центровке пойдёт речь в этой статье.

Основной задачей центровки является совмещение осей валов, так что бы они составляли одну линию. Говорят что валы не соосны (расцентрованы), когда их оси вращения лежат в разных плоскостях и валы соосны (отцентрованы, коллинеарны) если их оси вращения лежат на одной линии в процессе работы агрегата. Существует два типа несоосности (расцентровки) оборудования: угловая (торцевая) и параллельная (радиальная), как правило на оборудовании присутствуют сразу два типа несоосности в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

Центровка оборудования должна вестись согласно допусков завода изготовителя оборудования. В случае отсутствия допусков на центровку, в качестве эталонных значений принимается значения из таблицы рекомендаций BALTECH, по данной таблице допуски выбираются из учёта рабочей скорости оборудования.

Правильная центровка оборудования, согласно правилам учебного курса TOP-101 «Основы лазерной центровки и выверки геометрии машин», помогает сократить расходы на амортизацию оборудования минимум на 15-19 %, а в некоторых случаях экономия может достигнуть 37% с одной единицы оборудования.

Для повышения культуры ремонта, повышения качества и скорости центровки рекомендуется использовать лазерные системы центровки последнего поколения: Квант-ЛМ – высокоточная лазерная система отечественного производства или лучшую мировую лазерную систему FixturLaser NXA. После внедрения оборудования на предприятии значительно снизятся внеплановые остановки, возрастет объем и качество выпускаемой продукции. Совместно с нашими системами центровки мы рекомендуем использовать простой виброметр BALTECH VP-3410.

ЦЕНТРОВКА ВАЛО

Центровка валов и контроль центровки на механизмах по возможности должны производиться ежеквартально. При заключении договора на сервисные работы по центровке механизмов с компанией BALTECH, диагностику после процедуры центровки мы производим бесплатно.

Расцентровка составных валов в подшипниках качения или скольжения часто является основной причиной повышения вибрации, шума, повышению температуры подшипниковых опор и как следствие поломки оборудования. При расцентровки характерно возрастание вибрации в осевом направлении. Снизить эти вибрации может точная центровка валов.

Исследования показывают, что как минимум 88% всех машин и механизмов работают за пределами своих допусков, и как минимум 54% всех выходов оборудования из строя напрямую связаны с некачественной центровкой валов.

Все валы будь они прямыми или изогнутыми вращаются вокруг осей называемых центрами вращения. Центр вращения образует прямую линию. Отцентрованными считаются валы оси вращения которых лежат на одной линии в процессе работы машины. Во всех методиках центровки валов один агрегат назначают стационарным, другой подвижным. Центровка валов заключается в совмещении оси подвижного агрегата в двух плоскостях относительно оси неподвижного.

Во всех методиках центровка валов выполняется на валах или полумуфтах, а корректировка должна выполняться на лапах подвижного агрегата.

Существует множество способов центровки валов: с использованием линейки и щупов, подручных средств, индикаторов часового типа и современных лазерных систем КВАНТ-ЛМ.

Качественная центровка валов позволяет снизить вибрацию, шум, уменьшить износ механических частей, увеличить срок службы резиновых уплотнений (что избавит от проблем, которые могут возникнуть со смазкой), увеличить объём и качества выпускаемой продукции. А так же качественная центровка валов позволяет снизить расход электроэнергии как минимум на 15%, а иногда и больше.

Количество экономии электроэнергии может быть рассчитано по формуле:

$$kW = (\text{volts} \times \text{amps} \times \text{pf} \times 1,732) / 1000$$

ЦЕНТРОВКА ВАЛОПРОВОДОВ

Центровка валопроводов (многовальных механизмов, судовых валопроводов) должна производиться новой простой лазерной системой КВАНТ-ЛМ.

Основная цель при центровке валопровода, установка центров вращения цепочки агрегатов в одну линию. Данная схема нашла широкое применение в судоходстве, либо где используют редуктора для повышения/понижения крутящего момента и пр. Сама процедура центровки валопровода схожа с горизонтальной центровкой, но имеет свои особенности: Центровка валопровода включает в себе процедуру горизонтальной центровки на нескольких участках. Одним из главных недостатков является то, что нет возможности видеть изменения несоосности в режиме реального времени.

На сегодняшний день существует много систем/приборов способных решить данную задачу, допустим российская система лазерной центровки валов и валопроводов Квант-ЛМ. Современная система, способная решать различного рода задачи по расцентровке и выверки геометрии, в том числе центровка валопровода (способна рассчитать несоосность в цепочке до 32-х последовательно соединенных агрегатов) более того система способна в автоматическом режиме рассчитать оптимальный результат (для наименьшего количества подвижек), либо шведская система лазерной центровки Fixturlaser NXA, до пяти машин в цепи. BALTECH эксклюзивный представитель на территории РФ, СНГ и стран Балтии. При приобретении любой системы, компания ООО BALTECH готова бесплатно обучить первичным навыкам пользования оборудованием, но для достижения наилучших результатов советуем посетить углубленный курс обучения, проводимый Учебным центром компании BALTECH, по программам TOP-101 «Основы лазерной центровки валопроводов и выверки геометрии роторных машин» или FIX-300 «Лазерная центровка Fixturlaser» В конце каждого курса Вы получите сертификат установленного образца на право выполнять работы на данном виде оборудования.

ЦЕНТРОВКА ВЕРТИКАЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ

Центровка вертикальных механизмов легко и просто выполняется с помощью новых недорогих систем BALTECH SA-4300 или КВАНТ-ЛМ. Более пятисот приборов производства компании BALTECH много лет эксплуатируется в промышленности.

Основная цель вертикальной центровке, центрирование центра вращения одного агрегата к центру вращения другого. Центровка происходит в пять этапов. Ввод размеров, проведение замеров, устранение несоосности, проверка результатов и отчет. Сама процедура центровки вертикальных машин схожа с горизонтальной центровкой, но имеет свои особенности, так, несоосность убирается путем подкладывания и только подкладывания калибровочных пластин, с заданной толщиной, под болтовые соединения. При данной центровке не работают инклинометры (цифровой уровень), поэтому все действия выполняются вручную. Вертикальная центровка не нуждается в проверке и устранение «мягкой лапы». Допуски применимы как к горизонтальной, так и к вертикальной центровке.

На сегодняшний день существует много систем/приборов способных решить данную задачу, допустим российская система лазерной центровки валов и валопроводов Квант-ЛМ, современная система, способная решать различного рода задачи по расцентровке и выверки геометрии, в том числе центровка вертикальных машин, либо шведские системы лазерной центровки Fixturlaser GO или Fixturlaser NXA. BALTECH является эксклюзивным представителем компании Fixturlaser на территории РФ, СНГ и стран Балтии. При приобретении любой системы, компания BALTECH готова бесплатно обучить первичным навыкам пользования оборудованием, но для достижения наилучших результатов советуем посетить углубленный курс обучения, проводимый Учебным центром компании BALTECH, по программам TOP-101 «Основы лазерной центровки механизмов и выверки геометрии роторных машин» или FIX-300 «Лазерная центровка горизонтальных и вертикальных механизмов». В конце каждого курса Вы получите сертификат установленного образца на право выполнять работы на данном виде оборудования.

ЦЕНТРОВКА ДВИГАТЕЛЕЙ

Центровка двигателей дизельных или приводных электродвигателей на первый взгляд сложная задача, но если вы работаете с компанией BALTECH, то многие вопросы становятся легко решаемыми.

Встал вопрос о центровке промышленных или судовых двигателей? Ответ прост – лазерные системы от компании BALTECH для центровки помогут справиться вам с любой задачей. С помощью систем лазерной центровки от компании BALTECH вы быстро и удобно сможете отцентрировать любой двигатель. При центровке двигателя добиваются совмещения осей валопровода и главного двигателя с тем, чтобы обеспечить надежную работу комплекса винт — валопровод — двигатель. Для того чтобы провести точную центровку вам не понадобится много времени, достаточно установить лазерные измерительные головки на валы, ввести размер между блоками и оценить состояние соосности.

После оценки состояния и принятия дальнейшего решения о центровке, вам необходимо ввести несколько дополнительных размеров и сделать замер в трех положения. С помощью уникальных функций лазерных систем для центровки двигателей от компании BALTECH вам достаточно повернуть валы на минимальный угол 30 градусов. После полученных результатов вам будет предоставлен расчет для устранения несоосности. Для этого вам необходимо подготовить калиброванные пластины, которые вы можете заказать любого размера в компании BALTECH, и провести центровку по двум плоскостям.

После проведения центровки двигателя вы проводите контрольный замер и все, ваша центровка готова. Также вы можете пройти обучение по курсу TOP – 101 – Основы центровки двигателей и выверки геометрии роторных машин и фундаментов, что значительно повысит вашу квалификацию и поможет решать любые проблемы центровки двигателей.

ЦЕНТРОВКА ДЕТАЛЕЙ

Центровка деталей, находящихся в сборе или отдельных быстро и просто решается нивелировочными системами позиционирования и центровки производства компании BALTECH.

По состоянию на сегодняшний день, львиная доля выхода из строя всех роторных машин и механизмов связана с расцентровкой отдельных элементов этих механизмов. Центровка деталей машин и механизмов важнейший элемент ремонтных работ. Несоблюдение соосности валов (роторов, карданов, коленвалов и т.д.), осей коренных подшипников, параллельности валов приводит к снижению срока службы механизма, к выпуску некачественной продукции и возможным авариям на производстве. Для осуществления корректной центровки деталей специалисту необходимо пройти учебный курс TOP-101 «Основы лазерной центровки и выверки геометрии машин», что позволит безошибочно определять дефекты и корректировки, напрямую связанные и оказывающие влияние на центровку деталей.

Центровка деталей понятие многоплановое. С чем большим парком оборудования приходится встречаться специалисту, тем больше знаний ему необходимо применять для учёта всех необходимых корректировок. Упростить и ускорить работу специалиста по центровке деталей машин и механизмов сегодня призваны системы для центровки и выверки геометрии. Такие системы решают задачи по центровке валов и полумуфт, выверки плоскостности станин и фундаментов, нахождению прямолинейности направляющих и соосности центров отверстий коренных подшипников. Помимо этого существуют и другие задачи, попадающие под понятие центровка деталей. Выверка проточных частей турбин, контроль соосности цилиндров компрессора, нахождение параллельности фланцев и прочие задачи, требующие соблюдения заданной конструкторами геометрии. Все эти и многие другие необходимые на предприятии процедуры по центровке легко выполнять при помощи систем для лазерной центровки и выверки геометрии Fixturlaser: GO Basic, GO PRO, NXA PRO, UPAD XA, BORE XA, XA GEOMETRY, а также новых систем серии КВАНТ-ЛМ и BALTECH SA-4300.

ЦЕНТРОВКА КОЛЕНВАЛА

Центровка коленвала больших и малых двигателей выполняется с помощью специализированных систем серии BALTECH LL или Fixturlaser Geo Bore.

Для нормальной работы двигателя, передающего возвратно-поступательные движения механизмам через коленвал необходима правильная и точная центровка. Уменьшить вибрацию двигателя, увеличить срок службы подшипниковых опор, уплотнений и прочих элементов механизма позволяет центровка коленвала. Эта необходимая процедура позволяет увеличить срок надёжной работы на таких механизмах как компрессора, молотилки, поршневые двигатели, комбайны, сноповязалки, насосы, кузнечно-прессовые машины и многих других.

Как правило, центровка коленвала сводится к центровке его цапф. При этом точность центровки, в зависимости от механизма, доходит вплоть до значения в 0,01 мм. Перед центровкой необходимо выполнить пригонку коренных подшипников, выставить горизонтальный уровень или же необходимый угол, если потребуется, а также устранить биение вала. Выверять центровку коленвала с допусками вплоть до 0,01 мм невозможно без использования современных лазерных или электронно-механических систем центровки. Центровать коленвал возможно при помощи таких систем для центровки как КВАНТ-ЛМ, BALTECH SA-4300, Fixturlaser GO PRO или NXA PRO.

До внедрения в эксплуатацию современных систем для центровки, существовало множество, так называемых, «дедовских» методов центровки цапф коленчатого вала. Но ни один из них не способен обеспечить должную точность выполнения работы и избавления от человеческого фактора. И если, к примеру, брать центровку коленвала с несколькими промежуточными цапфами, то существенно сократить срок такой работы позволяют лишь точнейшие лазерные системы для центровки. При этом такого рода работа производится не последовательным центрированием одной цапфы к другой, а нахождением оптимально-минимального числа необходимых подвижек для обеспечения результата.

ЦЕНТРОВКА КОМПРЕССОРОВ

Центровка компрессоров – это многоуровневая задача, которая решается комплексными разработками компании BALTECH.

Для обеспечения надёжной и безаварийной работы компрессорного оборудования, в обязательном порядке необходимо контролировать центровку валов и в случае выявления отклонений от норм, незамедлительно должна производиться центровка компрессоров. Что касается центровки валов, центровка компрессоров является не сложной задачей и сопоставимой с центровкой насосного оборудования, за исключением более жестких допусков по центровке. Данная операция должна производиться только высокоточными системами КВАНТ-ЛМ – система российского производства или же системой FixturLaser NXA – система шведского производства.

Центровкой компрессоров должен заниматься персонал в обязательном порядке прошедший обучение по курсу TOP-101 «Основы лазерной центровки и выверки геометрии машин и компрессоров».

Центровка компрессоров поршневых так же должна включать в себя комплекс мероприятий по выверки коренных подшипников коленчатого вала, контроль перпендикулярности оси коренных подшипников коленчатого вала к оси кривокопфа, а так же выставление осей цилиндров к оси кривокопфа. Весь комплекс мероприятий по геометрической центровки компрессоров может выполнить комплекс BALTECH Compressor состоящий из системы BALTECH LL и FixturLaser Bore. Данный комплекс позволяет производить выверку геометрии как поршневых компрессоров так и центробежных, с выверкой диафрагм относительно масляных расточек.

ЦЕНТРОВКА МУФТ

Центровка муфт (юстировка, центрирование) должна выполняться с точностью до 0,01мм.

Для того чтобы соединить два вала, концы которых подходят один к другому вплотную или же удалены на небольшое расстояние используют муфты. Соединение валов муфтами обеспечивает передачу вращающего момента от одного вала к другому. Валы, как правило, расположены так, что геометрическая ось одного вала составляет продолжение геометрической оси другого вала. С помощью муфт можно также передать вращение с валов на зубчатые колеса, шкивы, свободно насаженные на эти валы. Существует несколько типов муфт. Некоторые типы муфт поглощают вибрации и точки, предохраняют машину от аварий при перегрузках. Для чего же нужна центровка муфт и как решить эту задачу? Ответ прост! С помощью систем лазерной центровки от компании BALTECH вы сможете отцентровать любые типы муфт быстро и качественно. Дополнительно рекомендуем использовать щупы BALTECH FG и пластины для центровки серии BALTECH-1,2,3,4.

Бывают различные типы муфт, жесткие, гибкие, компенсирующие, подвижные упругие и т.д., но не зависимо от типа их нужно центровать. С помощью лазерных систем Квант –ЛМ и Fixturlaser NXA вы можете просто произвести замер и оценить состояние по одному замеру. Для этого вам необходимо установить измерительные блоки на валы или муфты и сделать замер. Так же с помощью систем лазерной центровки от компании BALTECH вы можете устранить угловую и параллельную расцентровку и провести центровку муфт. Для этого вам необходимо провести три замера при минимальном угле поворота в 30 градусов и по полученным расчетам провести центровку. Для проведения центровки вам понадобится подложить калиброванные пластины из нержавеющей стали, которые вы можете сделать на заказ под любые типы размеров в компании BALTECH, по указанным толщинам и подложить под лапы соединяемых агрегатов.

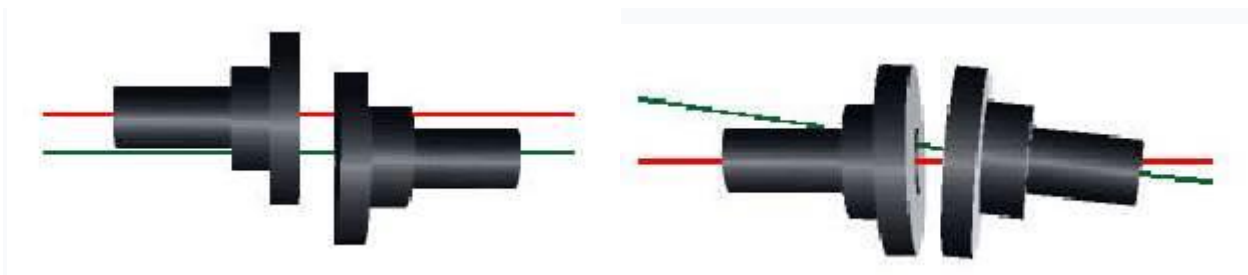
Центровка муфт с помощью лазерных систем от компании BALTECH позволит вам экономить время в разы, свести к минимуму факт человеческой ошибки, уменьшить износ муфт, уплотнений, увеличить долговечность подшипникового узла и уменьшить электропотребление до 15%, снизить уровень вибрации и увеличить объем и качество выпускаемой продукции. Также вы сможете пройти обучение в учебном центре BALTECH по курсу TOP – 101- Основы центровки, ее польза и выверка геометрии роторных машин.

ЦЕНТРОВКА НАСОСОВ

Центровка насосов и динамического оборудования с любыми типами муфт должна выполняться современными системами центровки [BALTECH SA-4300](#), или [КВАНТ-ЛМ](#), а также с калиброванными пластинами BALTECH-1,2,3,4.

Для обеспечения надежной и безотказной работы насосного оборудования, необходимо контролировать и производить центровку насосов. Валы насоса и двигателя должны быть установлены соосно, т.е. оси вращения лежать на одной линии в двух плоскостях (горизонтальной и вертикальной) в процессе работы оборудования. При производстве оборудования достаточно тяжело выдержать точность, которая позволила бы при сборке не производить центровку насосов. Поэтому при установке оборудования на раму, требуется произвести центровку насосов и электродвигателей. При поставке собранного оборудования данная процедура ложится на плечи завода изготовителя. Однако, к сожалению далеко не все заводы оснащены лазерными системами центровки оборудования типа КВАНТ-ЛМ или Fixturlaser GO Pro, поэтому работы по центровке насосов с двигателями часто выполняются с использованием подручных средств или на глаз. Даже если специалисты предприятия изготовителя обучены по курсу TOP-101 «Основы лазерной центровки и выверки геометрии машин», производят работы по центровке насосов и двигателей с использованием лазерных систем типа КВАНТ-ЛМ, центровка оборудования может быть сбита в процессе транспортировки.

Существует два типа несоосности угловая и параллельная, как правило если нарушена центровка оборудования, то присутствуют одновременно сразу два типа несоосности и если значения превышают заданные предел, то данные типы могут послужить причиной появления повышенного шума, вибрации, возрастания потребления электроэнергии, повышения температуры подшипниковых узлов и соединительных муфт и, как следствие, сокращения срока службы оборудования.



Поэтому так важно проверять качество центровке насосов и двигателей после установки перед запуском и в случаи необходимости произвести работы по центровке согласно допусков лазерными системами типа КВАНТ-ЛМ или FixturLaser Go Pro.

ЦЕНТРОВКА ОТВЕРСТИЙ

Центровка отверстий, подшипников скольжения, диафрагм и опор механизмов выполняется сервисными специалистами компании BALTECH с точностью до 0,02мм.

Процесс выверки соосности отверстий довольно распространен при изготовлении, сборке и монтаже многих промышленных установок (компрессоров, насосов, реакторов, турбин, технологических трубопроводов и др.).

Выверку традиционно производят струнным или оптическим способами. Для быстрой и точной выверки применяют лазерные системы такие как Fixturlaser Vore.

Данная система позволяет выверять соосность отверстий диаметром от 80 мм до 1500 мм на расстоянии до 50 метров. В лазерной системе Fixturlaser Vore реализовано два метода выверки соосности отверстий: «часовой метод», «угол дуги». Данные методы, как и стандартный способ выверки прямолинейности объектов, базируется на геометрическом постулате: прямая линия проходит через любые две точки пространства. Соответственно основная задача при выверки соосности отверстий – это нахождение расположения центров отверстий и расположении их относительно двух базовых точек на одной прямой. В качестве опорной линии в лазерной системе выверки отверстий Fixturlaser Vore используется лазерный луч, а благодаря специальному программному обеспечению оператор системы в режиме реального времени может произвести корректировку положения центра отверстия.

Наибольшее количество времени при лазерной центровке отверстий уходит на настройку системы особенно если расстояние между крайними точками достаточно большое. Основная задача при настройке системы заключается в том, чтобы лазерный луч попадал в центр приемника в двух крайних положениях

(самая ближняя точка и самая удаленная точка). Так как центры отверстий лежат на равном расстоянии от его края, то двухкоординатный приемник при настройке и снятии измерений необходимо переворачивать на 180 градусов (метод часы) и контролировать положение лазерного луча. При настройке системы лазерный луч должен попадать в центр мишени на 0 градусов и на 180 градусов в двух крайних точках. Таким образом мы обеспечим то, что все остальные центры отверстий будут лежать в области измерения лазерной системы Fixturlaser Bore.

Более подробно ознакомиться с лазерными системами Fixturlaser Bore Вы сможете, пройдя обучение на специальном учебном курсе FIX300 в компании BALTECH.

ЦЕНТРОВКА ПОЛУМУФТ

Центровка полумуфт изначально выполняется на заводе-производителе изделия. Но при монтаже или транспортировке, а также при ремонтных работах, связанных с валами, муфтами или подшипниковыми опорами может возникнуть такая проблема как несоосность полумуфт. Несоосность приводит к целому ряду широко известных проблем как повышенная вибрация, нагрев, увеличение нагрузки. Вследствие чего срок службы отдельных частей, а, следовательно, и механизма в целом заметно сокращается.

Центровку полумуфт необходимо выполнять с обязательным учётом тепловых расширений и соблюдением необходимых допусков, указанных производителем. При замере несоосности полумуфт определяется параллельное смещение и угловое раскрытие в двух плоскостях: в вертикальной и в горизонтальной. Значение фиксируется в миллиметрах, а исходя из них выполняются соответствующие корректировки, прицеливая одну полумуфту к другой. Для замера несоосности и выполнения подвижек на данный момент существует ряд приборов и систем для центровки муфт. Системы серии КВАНТ-А, -В, -СМ и -ЛМ) и системы производства компании Fixturlaser (GO Basic, Go PRO, NXA PRO). Используя специализированный крепёж, системы монтируются на полумуфты и проворачиваются вместе с ними для определения оси вращения одной полумуфты относительно другой. Используя геометрические вычисления, производимые системами для центровки, вычисляются необходимые подвижки с точностью до 0,001 мм для центровки полумуфт. Работы проводятся быстро и точно благодаря специально разработанному программному обеспечению, а так же крепежу, позволяющему выполнять работы на любых формах полумуфт, выполненных из любых материалов.

Центровка полумуфт является задачей тривиальной, если специалист, осуществляющий работу оснащён точным инструментом и прошёл учебный курс TOP 101 «Основы лазерной центровки и выверки геометрии машин». Помимо систем центрирования для решения задач диагностики и балансировки рекомендуем всегда использовать нашу разработку, комплект ПРОТОН-Баланс.

ЦЕНТРОВКА РОТОРОВ

Центровка роторов, валов и валопроводов агрегатов очень легко и просто реализуется с помощью систем BALTECH SA-4300 или КВАНТ-ЛМ.

При центровке роторов важно соблюдать определённую последовательность действий и факторы, напрямую оказывающие влияние на результат центровки. К роторам относится огромное количество механизмов, включая электродвигатели, насосы, компрессора, турбины, редуктора. Все они имеют общие черты и общие проблемы. Но если рассматривать простейший вариант ротора, где мы прицеливаем ведущий вал ротора (электродвигателя) и ведомый вал (насоса), то даже в этом типичном случае необходимо учитывать общие важные правила.

При центровке роторов обязательны контроль и выявление мягкой лапы, тепловых расширений, натяжение трубной обвязки, биение вала, усилия затяжки крепёжных деталей, посадку подшипников. Понимание влияния этих факторов на центровку поможет корректно отцентровать ротор. Но центровка роторов будет осложнена или же попросту бесполезна при отсутствии определённых навыков у специалиста, проводящего работы. Овладеть теоретическими основами, пополнить багаж профессиональных знаний, а также овладеть практическими навыками центровки роторов возможно пройдя учебный курс TOP 101 «Основы лазерной центровки и выверки геометрии машин».

С практической точки зрения центровка роторов влечёт за собой несомненную пользу от увеличения срока службы агрегата, снижения его энергопотребления и положительном влиянии на качество выпускаемой продукции. При том, что центровка сама по себе задачей сложной не является, пользу от неё переоценить тяжело. Контролируя одну лишь центровку роторов, предприятие способно существенно сократить число аварийных простоев, а значит, извлечь прямую финансовую выгоду. Обучение специалистов и их оснащение современными системами для центровки роторов способствует экономическому стимулированию возможностей предприятия.

ЦЕНТРОВКА ТУРБИН

Точная центровка турбины является важным условием ее эксплуатации и залогом безопасности на предприятии. Центровка турбины производится для определения правильного взаимного положения осей валов и плоскостей различных деталей относительно друг друга и по отношению к горизонту.

Вследствие различных причин: износ подшипников, деформация отдельных деталей, просадка фундамента и прочие причины; в процессе эксплуатации может произойти расцентровка турбины. Поэтому во время капитального ремонта турбины необходимо производить проверку центровки. Обычно при ремонте турбины выполняются следующие виды центровок: 1) центровка роторов турбины и 2) проверка положения диафрагм турбины (их центры должны лежать на одной линии).

Ввиду того, что в турбоагрегатах используются подшипники скольжения, а не качения, процесс центровки ротора турбины значительно усложняется. Как известно положения ротора на незапущенном агрегате при использовании подшипников скольжения отличается от рабочего состояния из-за всплытия ротора на масляном клине, а из-за разгон-выбега ротора не применим "радиально-осевой" метод центровки. Для того, чтобы добиться соосности валов необходим ввод компенсационных значений. Современная система лазерной центровки Fixturlaser NXA Pro позволяет задать данные коэффициенты непосредственно перед началом измерений. Таким образом смещая агрегат в ноль мы добьемся того положения ротора, при котором в рабочем состоянии две оси вращения валов будут лежать на одной линии.

Также система лазерной центровки Fixturlaser NXA Pro оснащенная специальным креплением и лазерным излучателем с приемником способна решить вторую задачу при центровке турбин – выставление диафрагм турбин. В традиционных методах выставления диафрагм турбин использовали специальные струны и звуковые микрометры. Теперь же струну заменил лазерный луч, а использование современных технологий в приемниках позволило добиться высокой точности измерений с разрешающей способностью в 0,001 мм.

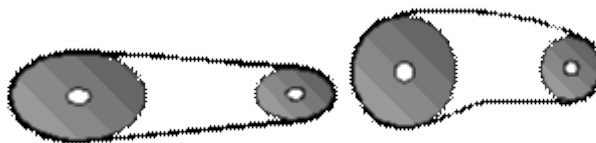
ЦЕНТРОВКА ШКИВОВ

Центровка шкивов (юстировка ремней, выверка ременных передач) приводит к уменьшению уровней вибрации, снижению потребления электроэнергии приводов, и, как следствие, увеличению долговечности подшипников и уплотнений.

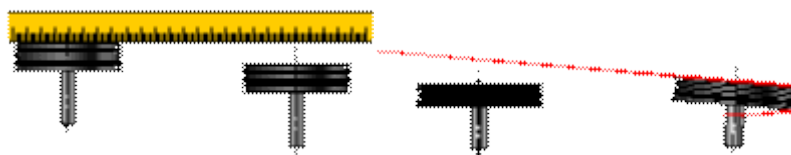
Повышенная или пониженная вибрация роторного оборудования с ременным приводом в значительной мере зависит от качества центровки шкивов. Часто считается, что задача центровки роторного оборудования с ременным приводом схожа с задачей точной центровки оборудования с муфтовым соединением. Это общепринятое заблуждение, методы центровки шкивов и муфтовых соединений абсолютно разные у них есть только одна общая черта это поставленная задача, валы должны находиться в определенном положении в пространстве с определенным допуском.



Во время центровки шкивов сталкиваются с тремя видами перекосов: вертикальный угловой, горизонтальный угловой, параллельный



Исходя из видов перекосов вытекает две основные причины преждевременного износа ремней: ремень перетянут в виду неправильного натяжения или ремень ослаблен в виду неправильной выверки положения, наличие первого или второго вида причины износа ремней в разы сокращает срок службы ременной передачи.



На сегодняшний день предприятия не уделяют должного внимания проблеме точной центровки шкивов, центровка производится на глаз или подручными средствами, а это в свою очередь приводит к преждевременному износу ремней, увеличению расхода электроэнергии, повышению вибрации, температуры и шума оборудования, износу подшипниковых узлов и как следствие преждевременному останову оборудования.

На рынке, на сегодняшний день лучшим инструментом для центровки шкивов считаются приборы: Квант-Шкив-II – прибор отечественного производства и FixturLaser PAT – прибор шведского производства. В данных приборах реализовано два разных метода центровки шкивов. В приборе Квант-Шкив-II реализован метод выверки ременной передачи по торцам шкивов, в приборе FixturLaser PAT реализован метод центровки шкивов по канавкам шкивов. Для достижения максимального эффекта от проводимых мероприятий по центровке шкивов специалистам производящим данный вид работ рекомендуется аттестация по учебному курсу TOP-101 «Основы лазерной центровки и выверки геометрии машин».