

Технология монтажа промышленного оборудования

1. Монтаж ленточных и пластинчатых транспортеров (конвейеров)

Стационарные ленточные транспортеры поставляются на заводы в разобранном виде — приводная и натяжная станции, секции, ролики, лента. Рама ленточного транспортера иногда изготавливается на месте монтажной организацией. Ленточные конвейеры устанавливаются на легких фундаментах, эстакадах или в конвейерных галереях.

Основным требованием перед началом монтажа является правильная разбивка осей транспортера и их увязка с осями машин и агрегатов, технологически связанных с транспортером. Перед монтажом приводная и натяжная станции, а также ролики ревизуются — проверяют прилегание шеек валов к вкладышам, величину зазоров для подшипников скольжения или состояние подшипников качения, исправность резьбы винтов натяжной станции, легкость вращения роликов, балансировку барабанов и их крепление на валах; корпусы подшипников качения заполняют густой смазкой.

Монтаж транспортера можно вести либо последовательно, начиная от приводной или натяжной станции, либо параллельно, монтируя одновременно обе станции и станину. Узлы к месту установки подают кранами, блоками, лебедками и т. п. Строповку осуществляют при помощи универсальных или 0;блегченных строп. Положение станины и станций транспортера контролируют по натянутой осевой струне с опущенными с нее отвесами. Нить отвеса должна совпадать с центровыми рисками, нанесенными на поперечные связи секций станины и на рамы станций. Допускаемое отклонение от проектных осей составляет ± 1 мм. В поперечном направлении положение станины и станций проверяют уровнем, установленным на контрольную линейку, уложенную поперек оси транспортера на верхние плоскости продольных уголков или швеллеров станины. Станину и станции выверяют при помощи подкладок. Допустимое отклонение от горизонтали составляет 1 мм на 1 пог. м. Для правильной работы транспортера необходимо, чтобы оси барабанов приводной и натяжной станций были строго перпендикулярны продольной оси транспортера. Положение осей барабанов проверяют по угольнику или осевым шнурам, натянутым перпендикулярно продольной оси конвейера. Перекос осей не должен превышать 0,5 мм на 1 пог. м.

После выверки секций станины их соединяют друг с другом и с рамами приводной и натяжной станций и приступают к установке роликоопор с роликами. Роликоопоры крепят к раме болтами, отверстия для которых должны быть просверлены при изготовлении рамы. Основное требование, предъявляемое при установке роликовых

опор, заключается в том, что боковые поверхности роликов должны находиться в одной плоскости, допустимое отклонение не должно превышать ± 1 мм. Правильность установки проверяют натянутым шнуром (струной), отклонения по высоте устраняют постановкой прокладок. Сборку желобчатых роликовых опор со стойками и опорными балками целесообразно производить в мастерской до установки их на месте, причем ролики устанавливают строго перпендикулярно оси транспортера, что проверяют специальным шаблоном. Заключительной операцией при монтаже ленточного транспортера является натяжка ленты и соединение ее концов вулканизацией, склейкой или сшивкой. Перед натяжением ленты барабан натяжной станции отводят в крайнее переднее положение, ленту вручную или при помощи лебедки протягивают по нижним поддерживающим роликам, обводят ее вокруг барабанов приводной и натяжной станций и укладывают на верхние ролики. Перед соединением концов ленту необходимо туго натянуть, что делают при помощи лебедки или тали. По окончании соединения концов ленты приступают к обкатке транспортера, которая продолжается 2—4 ч, если лента идет правильно. Регулировать положение ленты следует только за счет разворота роликоопор. После холостой обкатки транспортера монтируют его загрузочные и разгрузочные устройства и приступают к обкатке под нагрузкой, длительность которой зависит от размеров транспортера, сложности его конструкции, предъявляемых к нему при эксплуатации требований и колеблется от 7 до 24 ч.

Монтаж пластинчатых транспортеров во многом аналогичен монтажу ленточных. До начала монтажа производят ревизию узлов и деталей транспортера и затем осуществляют укрупнительную сборку — приводной и натяжной станций и привода. Укрупненные узлы пластинчатого транспортера подают к месту монтажа и устанавливают на фундаменты краном или другим механизмом соответствующей грузоподъемности. Пластинчатый транспортер монтируют, примерно в такой же последовательности, как и ленточный. При установке привода добиваются совпадения осей промежуточного вала и выходного вала редуктора, при установке направляющих рельсов (или других несущих устройств) — их прямолинейности и параллельности. Ширину колеи проверяют шаблоном, а горизонтальность — уровнем (рис. 148). Допускаемые отклонения по ширине пути не должны превышать ± 2 мм. Допуск на прямолинейность составляет не более 2 мм на 1 пог. м транспортера, но не более 15 мм на всю его длину. Особое внимание должно быть уделено подгонке стыков — зазор между ними допускается 2—3 мм, а уступ — не более 0,3 мм. Узел примыкания рельсов к звездочкам необходимо выверять строго по чертежу, так как отклонения могут вызвать неправильное налегание ходовых колес или цепи звездочки.

Установку звеньев пластинчатой ленты начинают с верхней ее ветви. Необходимо следить за тем, чтобы укладка пластин соответствовала направлению транспортирования материала. Когда вся ходовая часть замкнется, производят ее натяжку при помощи натяжной станции. Во время сборки и пригонки ходовой части следят за тем, чтобы цепь правильно находила на звездочки/ а ролики не заклинивались в направляющих.

По окончании монтажа транспортера его обкатывают вхолостую и под нагрузкой. Порядок обкатки такой же, как и у ленточного транспортера.

2. Монтаж элеваторов

Выбор способа монтажа элеватора зависит от его размеров и конкретных местных условий. Если на месте установки элеватора отсутствуют монтажные перекрытия, а высота его не превышает 10—12 м, то его можно установить в собранном виде. Для этого его собирают в горизонтальном положении и затем ставят вертикально. -В этом случае при подъеме элеватора необходимо в местах строповки поставить деревянные прокладки, с тем чтобы предупредить возможность излома кожуха.

Заводы-изготовители поставляют элеваторы в виде отдельных узлов и деталей. Укрупнительную сборку узлов элеватора производят в непосредственной близости от места установки его. Монтаж элеватора обычно выполняют в следующей последовательности: после разбивки осей устанавливают в проектное положение башмак и головку, затем при помощи отвесов проверяют их взаимное положение, после чего монтируют секции кожуха.

Работы по монтажу элеватора начинают с выверки фундамента под башмак. Разбивку осей башмака производят, сообразуясь с положением питающих элеватор механизмов или бункеров и местом расположения и уклоном течи, из которой материал подается в элеватор. Установленный на фундамент башмак выверяют по отвесу и уровню.

Отклонение по вертикали не должно превышать 0,5 мм на 1 м высоты, но не более 5 мм по всей высоте; отклонение осей головок от проектного положения не должно превышать ± 2 мм. Головку элеватора и секции кожуха поднимают краном, лебедкой или талью. Для уплотнения фланцев кожухов заготавливаются прокладки из войлока или картона. Смонтированные башмаки, головку и кожух выверяют отвесом по грани элеватора, так чтобы боковые поверхности кожуха элеватора были параллельны отвесу и центры верхних и нижних звездочек (или барабанов) лежали бы на одной вертикальной линии.

Окончив монтаж, приступают к холостой обкатке элеватора, которая длится в течение 2 ч. Во время обкатки не должно быть вибрации верхней площадки и головки элеватора. После обкатки навешивают цепи или ленты с ковшами. В кожух элеватора их

вводят через нижний люк -и протягивают лебедкой вверх до верхних звездочек (или барабана), огибают, опускают конец цепи вниз и обводят нижние звездочки, после чего концы цепи (ленты) соединяют. Изложенная последовательность монтажа характерна для монтажа последовательным способом, применяемым в основном тогда, когда элеватор проходит через несколько междуэтажных перекрытий. Последовательность сборки элеватора может быть и изменена. Монтаж элеватора крупными блоками и узлами можно начинать с установки верхней головки (при монтаже способом подращивания) или монтировать элеватор высотой до 10—12 м в собранном виде. После выверки собранного элеватора его обкатывают вхолостую в течение 2 ч, а затем под нагрузкой в течение 14—20 ч.

3. Монтаж винтовых транспортеров (шнеков)

Заводы-изготовители отправляют потребителям шнеки в собранном виде (кроме привода), а при большой длине винтового транспортера — отдельными секциями со смонтированными в них винтами. Монтаж винтового транспортера начинают с установки приводной секции, затем после закрепления привода монтируют желоба на всю длину винтового транспортера. В стыковых секциях устанавливают прокладки из картона, резины или фетра толщиной 2—3 мм. Установленный и смонтированный желоб выверяют относительно продольной оси и по уровню, а также в вертикальной плоскости. Допустимое отклонение не должно превышать 1 мм на 1 пог. м длины, но не более 3—5 мм на всю длину. Собранный желоб не должен иметь «переломов» в стыках как в вертикальной, так и в **горизонтальной** плоскости. Отклонение центра желоба в стыках от геометрической оси желоба не должно превышать 2 мм. Выверенный желоб закрепляют, после чего устанавливают подвесные подшипники и секции винта- (если шнековый винт поступает отдельно). Отдельные части шнекового винта соединяют между собой продольно-свертными муфтами и центрируют их способами, описанными в третьей главе. Установленный винтовой вал проверяют относительно продольной оси по уровню. Зазоры между винтами и желобом должны быть минимальными в соответствии с техническими условиями на сборку. После выверки шнека и проверки зазоров окончательно закрепляют подвесные подшипники и проворачивают вал вручную. Холостая обкатка шнека продолжается 1—2 ч, а под нагрузкой—одну смену.

4 Монтаж циклонов

В зависимости от массы и габаритных размеров циклоны доставляют на объект в собранном виде или отдельными транспортабельными деталями (бункер, корпус, улитка),

которые собирают перед монтажом на болтах или сварке, используя в качестве уплотняющего материала картон или резину.

Циклоны монтируют как в производственных помещениях, так и на открытых площадках. Устанавливают их на металлические или железобетонные опоры или крепят к строительным конструкциям (стенам, колоннам) либо к заделанным в стены конструкциям. При этом циклоны в большинстве случаев размещают над воронками или бункерами.

Доставленный на место монтажа циклон в собранном виде поднимают с помощью автомобильного крана и монтируют на заранее установленных опорах, которые выверены по уровню и отвесу. Затем положение циклона выверяют по отвесу и закрепляют его болтами к опоре. После этого на бункере циклона монтируют пылесборник и герметический затвор.

Монтаж циклона из отдельных деталей ведут в такой последовательности. Сначала устанавливают лебедку, подвешивают блок и проверяют их под нагрузкой. Далее корпус 2 циклона, подтащив его с помощью лебедки к проему и застропив (рис. 141, а), поднимают выше отметки площадки, под опорное кольцо подкладывают опорные балки или башмаки (рис. 141, б), устанавливают и закрепляют корпус. После этого бункер строят за кольца, заранее приваренные внутри него (канат пропускают через корпус), поднимают его и прихватывают к корпусу циклона электросваркой, предварительно подперев бункер деревянными брусками 5 (рис. 141, в, г). После выверки бункер окончательно закрепляют, приваривая его к корпусу дуговой сваркой.

Затем строят, поднимают и устанавливают крышку циклона, используя оттяжку (рис. 141, д). Между крышкой циклона и корпусом предварительно укладывают резиновую или картонную прокладку и закрепляют ее. Установив шаровой затвор, убирают средства подъема и деревянные бруска (рис. 141, е). После сборки циклона к патрубку циклона подсоединяют воздуховоды.

5 Монтаж фильтров

Монтаж рукавных фильтров более сложный (рис. 140). До начала монтажных работ необходимо выполнить следующие работы: подготовить монтажные проемы; разметить места установки фильтра на перекрытии (площадке), разбив осевые линии всех отверстий в соответствии с проектом и монтажными чертежами; пробить отверстия в перекрытии (площадке) для установки креплений; проверить соответствие отверстий во фланцах коллекторов расположению отверстий во фланцах клапанных коробок и конуса (бункера); обеспечить освещенность рабочих мест и выполнение всех мероприятий связанных с безопасным ведением работ.

В зависимости от наличия механизмов и местных условий монтаж фильтров выполняют с применением автомобильного крана или лебедки, при этом следует учитывать их грузоподъемность, так как фильтры обладают значительной массой.

Рукавные фильтры монтируют в такой последовательности. Сначала устанавливают лебедки и блоки (при монтаже лебедками), или автомобильные краны, стропят детали фильтра и доставляют их в монтажную зону. Затем на опорные конструкции помещают бункер 7 и закрепляют его. После этого монтируют каркас фильтра.

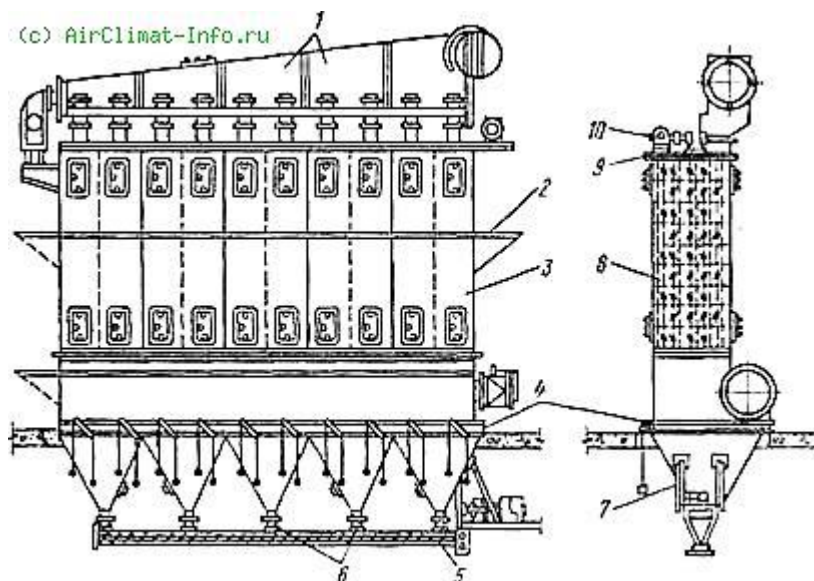


Рис. 140. Рукавный фильтр:

1 — коллектор, 2 — промежуточная площадка, 3 — каркас, 4 — основание опорной конструкции, 5 — винтовой конвейер, 6 — затворы, 7 — бункер, 8 — рукава, 9 — крышка фильтра, 10 — механизм встряхивания

Далее устанавливают на место днище, внутренние перегородки, наружные стенки, соединяя их болтами с применением резиновых прокладок, верхнюю крышку 9 фильтра также на резиновых прокладках. Проверив плотность стыков этих деталей, окончательно затягивают болты.

Затем монтируют правый и левый коллекторы очищенного и обдувочного воздуха. В передней или задней стенке бункера 7 в соответствии с проектом вырезают отверстия для установки патрубков с дросселями для входа запыленного воздуха, после чего эти патрубки устанавливают, прихватывают с помощью сварки, а потом приваривают к бункеру.

Подвешивают подъемные рамки к встряхивающим рычагам (механизм встряхивания 10). Концы рукавов надевают на диски и закрепляют их. Диски

повешивают к подъемной рамке, надевают нижние концы рукавов на бурты днищ шкафа и зажимают их кольцами. В местах стыков колец закладывают прокладки, не допуская на рукавах образования складок. После этого, проворачивая вручную встряхивающий механизм, регулируют одинаковую для всех рукавов подвижность; натяжение рукавов всей секции регулируют гайками подвешного стержня. Далее монтируют пылевые затворы, винтовые конвейеры 5 и приводы винтовых конвейеров и лазов.

После установки фильтра проверяют тщательность сборки, подтягивают все крепежные болты, заправляют подшипники и редуктор смазочным материалом. Проверив работу фильтра вращением механизма вручную, одевают передаточный ремень и пускают фильтр в работу на холостом ходу.

При работе фильтра на холостом ходу: валы и шкивы не должны «бить», шестерни должны работать плавно, без рывков, с равномерным зацеплением, масло не должно вытекать из подшипников. Нагревание масла допускается не более 20° С по сравнению с температурой окружающей среды. Обнаружив какие-либо дефекты, следует немедленно остановить фильтр и устранить выявленные неисправности. После 30—40 мин непрерывной работы на холостом ходу фильтр можно включить в работу.

6 Монтаж вентиляторов

Монтаж центробежных и осевых вентиляторов заключается в установке на фундамент или виброизолирующие опоры с выверкой горизонтальности вала и крепления. Допустимое отклонение от горизонтальности по оси вала составляет 0,1 мм на 1 м длины вала.

Воздуходувные машины устанавливают на первых этажах зданий на фундаментах, междуэтажных перекрытиях - на виброизолирующих опорах. Технология монтажа воздуходувной машины на опорах предусматривает:

- разметку основания с расчисткой опорных поверхностей для виброизолирующих опор;
- установку плит под опоры;
- подъем машины на высоту с установкой опор под раму машины;
- выверку горизонтальности машины с помощью регулирующих болтов по уровню (допустимое отклонение не более 0,2 мм на 1 м), валов машины и электродвигателя; присоединение масло-, водо-, и воздухопроводов; установку задвижек на нагнетательном и всасывающем воздухопроводах;
- индивидуальное испытание на холостом ходу.

Перед пуском машины подшипники промывают уайт-спиритом и продувают сжатым воздухом, смазывают соответствующим смазочным материалом. Их проверяют

проворачиванием от руки ротора машины и электродвигателя (вращение должно быть свободным). Пробный пуск машины ведут при закрытых задвижках на нагнетании и всасывании. Затем открывают полностью задвижку на всасывании, а задвижкой на нагнетании устанавливают требуемый режим работы, не допуская перегрузки электродвигателя.

7 Монтаж насосов и насосных агрегатов

Насосами называют гидравлические машины, предназначенные для перемещения жидкостей. Насос совершает свою работу за счёт энергии двигателя. Часть этой энергии затрачивается на преодоление гидравлических и механических сопротивлений, другая – на создание избыточного давления (разрежения), за счёт которого жидкость перемещается от насоса к месту её потребления.

Во всех отраслях промышленности применяют насосы различных конструкций. Наиболее распространены лопастные насосы – центробежные, осевые и вихревые. При необходимости создания высокого напора жидкости или точной её дозировки применяют насосы объёмного типа – поршневые и роторные.

Центробежные насосы просты по конструкции и удобны в эксплуатации. Центробежный насос состоит из:

- корпуса, внутренняя полость которого выполнена в виде спирали, переходящей в напорный патрубок,
- рабочего колеса, состоящего из двух дисков, соединённых лопатками,
- крышки с входным патрубком,
- опорной стойки и вала.

Насосы поставляют на место монтажа, как правило, в полностью собранном виде, законсервированными таким образом, чтобы не требовалось разборки при расконсервации и монтаже. До начала монтажа производится проверка исправности и комплектности насоса внешним осмотром.

Прежде чем приступить к монтажу, необходимо ознакомиться с технической документацией, прилагаемой к насосному агрегату: паспортом, техническими условиями заводской инструкцией и монтажными чертежами. Насосы очищают от масляного покрытия, нанесенного при консервации на заводе, и наружным осмотром проверяют, нет ли каких-либо повреждений на деталях агрегата.

В здании к началу монтажа насосного оборудования должны быть закончены все строительные работы, включая отделочные. Внутри него должны быть подготовлены сборочные площадки, оставлены монтажные проемы (при необходимости), смонтированы

подъёмно-транспортные средства (эксплуатационные и временные), используемые для монтажа оборудования.

Должны быть также возведены фундаменты и опорные конструкции под оборудование, проложены подземные коммуникации, сделаны стяжки под полы и закрыты каналы.

Для монтажа насосного оборудования механизированными методами поставка его должна обеспечиваться в полностью собранном виде, не требующем при монтаже разборки для ревизии и расконсервации.

Негабаритное и тяжеловесное оборудование транспортируют на специальных транспортных средствах в собранном виде или отдельными частями максимально возможных габаритов. Следует также дополнительно укрупнять оборудование перед его установкой в проектное положение.

Фундаменты под насосы делают из бетона и железобетона. Они бывают монолитными, сборно-монолитными и сборными. Монолитные фундаменты не должны иметь поверхностных трещин, повреждений углов и оголенной арматуры. На всех фундаментах, сдаваемых под монтаж насосов, должны быть закреплены металлические пластины (марки) с нанесенными на них осевыми и высотными отметками.

Фундаменты принимают только при полном соответствии проекту их геометрических размеров, расположения закладных деталей и отверстий.

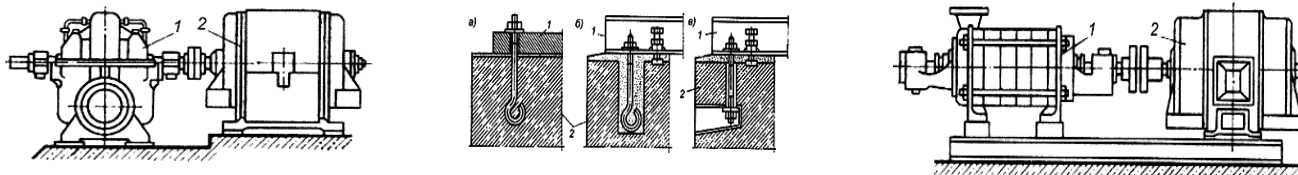
Правильность размеров и осей фундамента проверяют с помощью струн, грузов и отвесов. При этом вдоль главной оси монтируемого агрегата на высоте 200... 250 мм над фундаментом подвешивают струны так, чтобы опущенные с них отвесы попадали в точки пересечения высотных и осевых отметок планок.

Размеры фундамента и правильность заложения колодцев, каналов проверяют от установленных струн и отвесов масштабной линейкой или металлической рулеткой. Прямоугольность фундамента проверяют также натяжением шнуров по его диагоналям, которые должны быть равны.

Монтаж горизонтальных насосов начинают с установки их плит или рам на фундамент и выверки их в плане, по высоте и горизонтали. Допускаются отклонения плиты (рамы) в плане и по высоте до 10 мм, а от горизонтали - 0,1 мм на 1 м длины плиты.

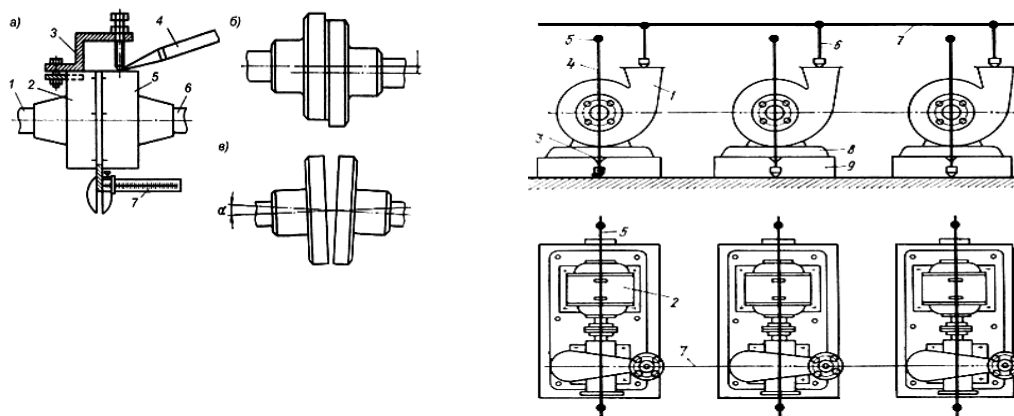
Монтаж горизонтального насосного агрегата с отдельными опорными плитами под насос и электродвигатель (рис. 1) начинают с установки на фундамент насоса вместе с опорной плитой, выверяют ее и крепят к фундаменту фундаментными или анкерными болтами (рис. 2).

После этого насос является базой, к которой центрируют электродвигатель. На натянутых и закрепленных продольных струнах каждого насоса с обеих сторон вешают отвесы так, чтобы один отвес совпал с центром всасывающего патрубка насоса и насечкой на фундаменте, а второй - с осью электродвигателя.



Если в машинном зале монтируют несколько насосных агрегатов, то натягивают и крепят поперечную струну.

При этом отвесы, опущенные с натянутой струны, должны совпадать с центрами нагнетательных патрубков (см. рис.).



Наиболее ответственной операцией при монтаже насосных агрегатов является центровка валов по полумуфтам во избежание их несоосности.

При проверке по полумуфтам валы насоса и электродвигателя устанавливают так, чтобы торцовые плоскости полумуфт были параллельны и расположены концентрично. Необходимы совпадение образующих цилиндрических поверхностей обеих полумуфт и равенство между их торцами в любом положении.

Для проверки соосности полумуфт, в зависимости от их конструкции, применяют скобы, щупы и индикаторы.



Способ центровки валов насосов с помощью щупа:

1 – вал и полумуфта насоса; 2 – гнутая скоба; 3 – щуп; 4 – полумуфта и вал двигателя

Способ центровки валов насосов с помощью индикаторов:

1 – вал и полумуфта насоса; 2 – гнутая скоба; 3 – полумуфта и вал электродвигателя; 4 - индикаторы

После центровки насосных агрегатов под них подливают бетонную смесь, набивают сальники, монтируют смазочную систему (если она имеется) и присоединяют трубопроводы. Затем агрегаты испытывают вхолостую и под нагрузкой.

К пуску и опробованию насосных агрегатов должны быть закончены работы по устройству верхнего покрытия пола и вентиляции, монтаж всего оборудования трубопроводов насосного агрегата, КИП и автоматических устройств, смазочных систем, электромонтажные работы и др.

При подготовке агрегата к пуску проверяют затяжку всех крепежных изделий, удаляют пыль и грязь и продувают сжатым воздухом смазочные системы трубопроводов. Затем через сетку заливают чистое масло в картер насоса, редуктор и зубчатые муфты, проверяют затяжку сальников. Муфту вручную приводят в движение, при этом вращение ротора или коленчатого вала и ход поршней или плунжеров насоса должен быть плавным и без рывков.

Опробование насоса считается законченным при достижении устойчивой работы агрегата в течение 2 часов. После опробования насосные агрегаты проходят индивидуальное испытание под рабочей нагрузкой в течение 4 часов

8 Порядок монтажа валковой дробилки:

а) установите дробилку на место постоянной эксплуатации, обеспечив предварительно горизонтальность площадки. Дробилка должна стоять устойчиво и находиться в зоне действия вентиляции;

б) соедините шину заземления с зажимом заземления голым медным проводом сечением не менее 1,5 мм² в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» (ПЭУ);

в) закрепите пульт управления в месте, удобном для управления работой дробилки, осуществите подключение дробилки к сети в соответствии с электрической схемой, приведенной в Руководстве по эксплуатации пульта управления;

Перед включением дробилки необходимо обеспечить гарантированный зазор между валками.

Регулировка зазора может проводиться двумя способами:

1 - при снятом загрузочном бункере разведением валков и последующим их сведением с замером по щупу;

2 - разведением валков и последующим их сведением с замером по шкале линейки.

Для регулировки зазора необходимо:

- отпустить ручки
- фиксаторы и винты (Рис. 4);
- вращая маховик (Рис. 6), отрегулировать зазор;
- зажать ручки-фиксаторы и винты.

г) нажатием кнопки ПУСК на пульте управления выдайте кратковременно электропитание на дробилку для проверки правильности направления вращения электродвигателей. При взгляде со стороны шкивов правый электродвигатель должен вращаться против часовой стрелки, левый электродвигатель - по часовой стрелке.

д) проверьте работу блокировки, для чего поднимите загрузочную воронку до срабатывания концевого микровыключателя. Выдайте электропитание на дробилку. Двигатели не должны вращаться. Установите на место загрузочную воронку.

Валковые зубчатые дробилки

1 Установку дробилки и привода производят на подкладках с выверкой по уровню.

2 После затяжки фундаментные болты подливают цементным раствором.

3 После выверки рамы и проверки соосности и перекоса валов производят установку валов шпинделей и затяжку фундаментных болтов.