**1. Технология монтажа подвесных вибрационных конвейеров.**

**1.1. Организация монтажных работ.**

Машины предприятий нерудных строительных материалов работают в неблагоприятных условиях. Перерабатываемые материалы характеризуются абразивностью, и воздух в цехах этих предприятий в значительной степени насыщен пылью.

Очень часто машины эксплуатируют в условиях повышенной влажности и атмосферных осадков вне крытых помещений, а зимой – в условиях пониженных температур.

Такая специфика работы машин осложняет эксплуатацию и повышает требования к качеству машин и их монтажа.

Анализ причин неудовлетворительной работы и простоев машин показывает, что значительная часть неполадок – это следствие дефектов, допущенных в процессе монтажа и установки.

При недостаточно тщательном или неумелом монтаже, неудовлетворительной наладке хорошо сконструированные и изготовленные машины работают плохо и часто выходят из строя. Низкое качество монтажных работ может быть при работе машин причиной толчков и рывков, вызывающих снижение рабочих скоростей, повышенные износы и частый ремонт.

Качество и сроки монтажных работ предопределены некоторыми организационными мероприятиями, а также составлением соответствующей документации.

Процесс монтажа подразделяют на подготовительный и собственно монтажный периоды.

Подготовительные работы связаны с подготовкой к проведению монтажа машины и включает следующее:

* отгрузку машин, подлежащих монтажу, их разгрузку на монтажной площадке, осмотр и проверку комплектности узлов и деталей, а также частичную пригонку;
* полное укомплектование узлов перед монтажом;
* сборку отдельных узлов в укрупнённые узлы, допускаемые по массе, габаритам для данного такелажа;
* приёмку строительных работ – фундаментов, рельсовых путей;
* доставку подъёмно-транспортных средств.

Производство монтажных работ включает следующее:

* установку и размещение на монтажной площадке такелажного оборудования;
* проведение такелажных работ, связанных с подъёмом, перемещением, установкой и креплением машины;
* окончательную наладку машин после выполнения монтажа или установки;
* опробование узлов машин в целом без нагрузки и под нагрузкой.

Монтаж машин можно осуществлять методами постепенного наращивания и крупноблочным.

Метод постепенного наращивания заключается в последовательной установке на ранее смонтированные следующих сборочных единиц машины. Его применяют при отсутствии на монтажной площадке надлежащих грузоподъёмных механизмов и приспособлений.

Методом постепенного наращивания обычно монтируют машины, развитые в вертикальном направлении, например, элеваторы.

Крупноблочный метод сводится к параллельному монтажу укрупнённых блоков с последующим монтажом машины из этих блоков. Сборка отдельных блоков делится на подузловую и узловую и ведётся несколькими бригадами.

Понятие монтажа крупными блоками часто совпадает с понятием скоростного монтажа, поскольку при монтаже крупными блоками значительно сокращается его продолжительность.

**1.2. Инерционные наклонные грохоты.**

Инерционные наклонные грохоты предназначены для предварительного грохочения и разделения нерудных материалов на товарные фракции. Для нужд промышленности нерудных строительных материалов выпускают два типа грохотов: тяжелые колосниковые и средние.

Тяжелые колосниковые инерционные грохоты предназначены для предварительного грохочения материала перед переработкой его в дробилках первичного дробления, т. е. для отделения менее крупных фракций.

Грохот СМД-25 предназначен для предварительного грохочения горных пород.

Производительность грохота 280м3/ч. размер колосниковой решетки 1500 х 300мм. Амплитуда колебаний 3мм.

Грохот (рис.1) представляет собой вибрирующий короб с колосниковой решеткой. Короб опирается на четыре пружинные подвески. С помощью этих подвесок короб подвешивают либо устанавливают на фундамент или другие опорные конструкции.

На боковых стенках короба укреплены два подшипника, в которых вращается вал вибратора, получающий вращение от шкива электродвигателя с помощью клиноременной передачи, снабженной ограждением.

Короб представляет собой металлическую конструкцию с футерованными боковыми стенками, внутри которой устанавливают колосники. Боковые стенки соединены между собой поперечными связями и трубой вибратора, которая защищает его вал от износа. Колосники в коробе крепят специальными клиньями, что позволяет быстро заменять их.

Вибратор состоит из вала, на котором укреплены дебалансы; положение их регулируют тремя грузами, прикрепляемыми к кожуху дебаланса. Удалением груза можно изменять величину возмущающей силы.

Предусмотрена возможность ревирсирования вибратора. При вращении вала в направлении потока материала достигается наибольшая производительность, при вращении в противоположную сторону повышается эффективность грохочения.

В результате круговых колебаний короба, совершаемых им под действием вибратора, материал перемещается по колосниковой решетке и сортируется.

**1.3. самобалансные грохоты.**

Для разделения нерудных материалов на товарные фракции выпускают легкие, средние и тяжелые самобалансные грохоты. В грохотах этой группы происходит не круговое, а прямолинейное движение ситового короба.

При горизонтальной установке короба и прямолинейных его колебаниях, направленных под углом 40 – 60о к плоскости сит, сортируемые частицы подбрасываются на сите в сторону его разгрузочного конца. В этом случае для перемещения материалов вдоль грохота не требуется устанавливать короб наклонно, частицы при встряхивании получают направленное движение, процесс грохочения протекает весьма интенсивно.

В грохотах рассматриваемого типа используют самобалансный двухвальный вибратор с вращающимися неуравновешенными массами.

Принцип действия самобалансного вибратора заключается в следующем (рис.2,а). Дебалансы расположены симметрично на двух параллельных валках и вращаются в противоположные стороны. В том случае, когда центры тяжести грузов находятся на оси у – у (схема I), центробежные силы инерции С взаимно уравновешиваются. При положении грузов, указанном на схеме II, силы С суммируются. В промежуточных положениях грузов можно разложить силу С на две составляющие Р1 и Р2. Тогда одна из составляющих будет направлена вдоль х – х1, а вторая – вдоль оси у – у (схема III).

Независимо от положения грузов составляющие Р2 направлены в противоположные стороны и взаимно уравновешиваются, а составляющие Р1 суммируются. Суммарное усилие Р = 2Р1 всегда направлено вдоль оси х –х , изменяется на величину от 0 до 2С и меняет направление через каждые пол-оборота дебалансов.

Если же поместить ось дебалансов под углом к плоскости сита, меньшим 90о (рис.2,б), то, совершая прямолинейные колебания, направленные под прямым углом к этой оси, сито подбрасывает сортируемые зерна по параболическим траекториям в сторону разгрузочного конца грохота.

Обычно вибратор помещают под коробом с расположением оси дебалансов под углом 50 – 55о к плоскости сита (рис.2,в).

В промышленности строительных материалов обычно применяют средние самобалансные грохоты.

Грохот СМД –29 (рис.3) относится к средним грохотам этого типа. Это двухъярусная сортировочная машина предназначенная для разделения на фракции средних и мелкозернистых материалов.

Производительность грохота до 80м3/ч. Число ярусов 2. Размеры сит в мм: первого верхнего 1820 х 1250, второго верхнего 1140 х 2500, нижнего 1200 х 982. Наибольший размер поступающего материала 150мм. Число колебаний в минуту 740. Амплитуда колебаний 9мм.

Грохот представляет собой неподвижную раму, на которую опирается вибрирующий короб (люлька). В качестве опор короба используют две пары рычагов и две пары пружинных амортизаторов.

Короб может колебаться только в направлении 35о благодаря наклону рычагов к горизонту под углом 55о.

Колебание короба создаются за счет работы вибратора, прикрепленного к коробу грохота. В верхнем ярусе короба расположены два сита с отверстиями разных размеров, а в нижнем – одно сито. Такое расположение сит обеспечивает получение двух деловых фракций материалов и отсев сверхмерного материала и мелочи.

Вибратор (рис.4) состоит из двух валов с неуравновешенными массами (дебалансами). Цапфы валов вращаются в роликоподшипниках. На нижнем валу на шпонке закреплен шкив привода вибратора. На противоположном конце этого вала закреплена шестерня, которая находится в зацеплении с шестерней верхнего вала. Валы вращаются навстречу один другому и расположены в плоскости, наклоненной к горизонту под углом 55о.

Привод грохота (рис.5) осуществляется от электродвигателя, вращение от которого передается со шкива на шкив ведущего вала вибратора с помощью клиноременной передачи. Передаточные ремни натягивают вращением серег, а также винта.

**1.4. Эксплуатация машин для сортировки (грохочения) каменных материалов.**

Вибрационные нагрузки высокой динамичности, образивность перерабатываемого материала, запыленность окружающей среды создают тяжелые условия для работы сортировочных машин. Работоспособность и срок службы рассматриваемых машин в большой степени зависят от правильной их эксплуатации.

Перед началом эксплуатации необходимо тщательно осмотреть машину. Во время наружного осмотра следует убедиться в отсутствии посторонних предметов между вибрирующей рамой и станиной. Все прутья сита должны быть целы, сита хорошо натянуты. При недостаточном натяжении сит возникают колебания, которые разбрасывают материал. Это приводит к быстрому разрушению элементов сит из-за усталостных явлений и к снижению качества сортировки.

До пуска грохота надлежит проверить:

* + затяжку болтов, крепящих корпуса подшипников сита, и затяжку болтов для натяжения пружин, а также количество смазки в смазочных устройствах;
  + надежность крепления грузов на маховике, косынок к боковым стенкам станины, степень проворачивания вала грохота и состояние пружин;
  + крепление корпуса вибратора к подвижному коробу, крепление сит к средней полосе, листовых рессор к станине грохота, а также степень сжатия винтовых пружин, их размещение, т. е. прямолинейность их геометрических осей.

После такой проверки машины и выполнения крепежных работ можно переходить к пуску и испытанию грохота вхолостую. Грохот испытывают вхолостую в зависимости от его типа на протяжении 30 – 60мин.

Эффективность использования грохотов определяется влажностью сортируемого материала, равномерностью подачи материала и углом наклона грохота к горизонту.

Материал, подвергаемый сортировке, должен быть достаточно сухим, так как влажность ухудшает просеивание мелких зерен, которые могут слипаться.

Материал подают на сита только после того, как грохот наберет рабочую скорость движения. Во время работы грохота необходимо следить за тем, чтобы материал равномерно поступал на сита. Нельзя допускать их перегрузок. При большой толщине слоя продвижение материала замедляется, отдельные зерна забивают отверстия, а верхний слой зерен просыпается мимо сита в следующую секцию грохота.

Большие углы наклона грохота вызывают проскальзывание зерен мимо отверстий. Нормальный угол наклона должен быть принят по данным технической характеристики конкретной машины.

В процессе эксплуатации машины необходимо выполнять следующее:

* + следить за тем, чтобы натяжение сит было правильным (сита подтягивают при нерабочем грохоте);
  + подбирать и заменять сита; для получения одинаковых результатов при грохочении на сите с круглыми отверстиями и на сите с квадратными отверстиями сторона квадратного отверстия должна составлять 80-85% диаметра круглого отверстия (80% для отверстий до 5мм и 85% для отверстия более 10мм); однако вычисленный таким образом размер квадратного отверстия должен быть увеличен, так как при грохочении материал находится на сите недостаточное время для того, чтобы все зерна нижнего класса прошли через его отверстия;
  + следить за натяжением ремней, от которого зависит частота вращения вала; состоянием рессор, винтовых пружин и пружин амортизатора.

Наряду с контрольными работами в процессе эксплуатации грохотов возникает необходимость в выполнении регулировочных работ. Так, например, в качающихся грохотах регулируют центробежные силы инерции путем изменения сменных шайб. При регулировании центробежных сил добиваются того, чтобы они уравновешивали силы инерции качающегося короба. Регулирование выполняют чаще всего после установки новых сит.

После окончания работы грохот останавливают и очищают от оставшегося щебня.

**1.5. Установка грохотов.**

Грохоты обычно поступают на место эксплуатации в собранном виде и здесь их необходимо лишь установить на фундаменте или укрепить на подвесках. Опорная поверхность фундамента должна быть больше опорной поверхности машины, что создает устойчивое положение фундамента на грунте и машины на фундаменте.

Кроме передачи статических нагрузок, фундамент предназначен для восприятия и гашения небольших колебаний, возникающих в работающей машине.

В качестве фундамента для грохотов используют деревянную раму или бетонную плиту. Грохот должен быть размещен на фундаменте без перекосов, так как в противном случае возможна неравномерная нагрузка подшипников и пружин.

Грохот укрепляют на фундаменте болтами. В ряде случаев между основанием рамы грохота и фундаментом необходимо прокладывать резиновые прокладки толщиной 40мм. Крепление болтами рамы грохота должно быть прочным и надежным. В большинстве грохотов предусмотрена возможность либо их подвески, либо крепления на фундаменте.

После установки или подвески грохота необходимо к нему подвести систему питания, установить пусковую аппаратуру и заземлить механизм.

**1.6. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации транспортирующих машин.**

К обслуживанию транспортирующих машин могут быть допущены только те лица, которые изучили устройство этих машин и правила их эксплуатации.

Конструкция ограждений должна полностью обеспечивать выполнение требований техники безопасности. В то же время эти ограждения не должны мешать обслуживающему персоналу наблюдению за работой машины. Целесообразно применять сетчатые ограждения на жёстком каркасе.

Рабочие, обслуживающие транспортирующие машины, должны быть одеты в спецодежду, соответствующую выполняемой работе.

Тоннели и приямки у транспортирующих машин следует хорошо освещать, проходы должны быть ровными, свободными и содержаться в чистоте.

Проведение технического обслуживания машин в процессе их работы полностью исключается.

Для обслуживания приводной и натяжной станций конвейеров, находящихся выше 1м над уровнем пола, должны быть устроены площадки, ограждённые барьером. Приямки и тоннели для машин следует ограждать перилами высотой 1м.

При транспортировании пылящих материалов узлы перегрузки и стыки секций кожуха должны иметь устройства, устраняющие возможность проникновения пыли в помещение цеха.

Для защиты от действия электрического тока необходимо предусмотреть заземляющие устройства и безопасные пусковые приборы.