**1. Технология монтажа винтового конвейера.**

**1.1. Классификация машин непрерывного транспорта**.

Машины непрерывного транспорта предназначены для перемещения порошкообразных, сыпучих, мелкокусковых и штучных грузов непрерывным потоком на небольшие расстояния по определенной траектории. Материалы можно перемещать в горизонтальной, вертикальной и наклонной плоскостях, с загрузкой и разгрузкой в различных точках траектории, с ответвлением или частичным отбором материала по пути транспортирования.

Машины непрерывного транспорта подразделяют на машины с тяговым органом (ленточные, пластинчатые и ковшовые конвейеры) и без тягового органа (винтовые и вибрационные конвейеры).

В промышленности нерудных строительных материалов в основном применяют:

ленточные конвейеры, предназначенные для транспортирования сыпучих, порошкообразных, мелко- и среднекусковых материалов, а также мелких штучных грузов в горизонтальном и слабо наклонном направлениях;

пластинчатые конвейеры, используемые для транспортирования крупнокусковых материалов, а также крупных штучных грузов в горизонтальном и наклонном направлениях;

винтовые конвейеры, применяемые для транспортирования сыпучих, а также мокрых и вязких материалов в горизонтальном, наклонном и (значительно реже) в вертикальном направлениях;

ковшовые конвейеры, предназначенные для транспортирования материалов в вертикальном или наклонном направлениях.

Приведенные четыре группы транспортирующих машин характеризуются тем, что движущая сила передается транспортируемому грузу механическим путем. Конвейеры называют также транспортерами.

**1.2. 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. Монтаж начинают с башмака, а за тем последовательно устанавливают секции и головку элеватора.

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.

Процесс крупноблочного монтажа распадается на стадии предварительной укрупнённой сборки подузлов (сборочных единиц) из отдельных деталей, а затем целых блоков-узлов из подузлов на отметках ниже проектных или же в стороне от проектного положения и монтаж машины в проектном положении из уже ранее собранных блоков-узлов.

**1.3. Технология монтажа винтового конвейера.**

Винтовые конвейеры используют для перемещения в горизонтальном, наклонном и вертикальном направлениях сыпучих, мелкокусковых и пластичных материалов (цемента, песка, раствора и др.) на расстояние до 60м.

Винтовой конвейер состоит из желоба, внутри которого расположен вращающийся винт. В процессе вращения винта материал перемещается вдоль него.

Положительные свойства винтового конвейера заключаются в его компактности и герметичности желоба, а также в возможности транспортировать мокрые и тестообразные материалы. К недостаткам этого типа транспортирующих машин следует отнести ускоренный износ поверхности винта и желоба, а также повышенный расход энергии по сравнению с другими типами конвейеров.

Винтовые конвейеры классифицируют по следующим основным признакам: по числу спиралей (с одноходовым и многоходовым винтом); по конструкции винта (сплошной, ленточный, фасонный и др.).

К машинам этого типа относится конвейер Т-49 (рис.1 и табл.1), который состоит из желоба полукруглой формы, внутри которого расположен приводной вал с укрепленным на нем сплошным транспортирующим винтом. Вал с винтом вращается в подшипниках. Материал загружают в загрузочную воронку, а разгружают через разгрузочный люк. Воронка и люк снабжены задвижками.

Желоб конвейера изготовлен из листовой стали отдельными, соединенными между собой звеньями. Вал трубчатый длиной 4000мм. Во избежание прогиба валов подшипники устанавливают через каждые 2,5-3м. подшипники крепят к боковым стенкам желоба со стороны, противоположной направлению перемещения материала.

Вращение валу передается от электродвигателя через зубчатую передачу.

В процессе вращения вала происходит перемещение транспортируемого материала в направлении разгрузочного лотка.

Направление движения груза в трубе-жёлобе зависит от направления спирали (правой или левой) и направления вращения вала.

В различных конструкциях применяют различные виды лопастей: сплошные, ленточные и фасонные. Выбор конструкций лопастей определяется видом транспортируемого материала. Сплошные лопасти используют для транспортирования легкосыпучих грузов (цемента, мела, гипса); ленточные – мелкокусковых грузов (гравия, песчаника, известняка); фасонные – тестообразных материалов (глины, бетонных и растворных смесей).

Другим примером винтового конвейера может служить конвейер Т-49А.

Табл.1. Техническая характеристика винтового конвейера Т-49.

|  |  |
| --- | --- |
| Техническая характеристика винтового конвейера Т-49 | |
| Размер винта, мм |  |
| диаметр | 300 |
| шаг | 240 |
| Число оборотов в минуту | 72 |
| Наибольшая длина конвейера, м | 36 |
| Размеры желоба, мм |  |
| ширина | 600 |
| высота | 650 |
| длина звеньев | 4000 |
| Длина звена вала, мм | 1822 |
| Производительность, м3/ч | 15 |
| Мощность электродвигателя, кВт | 2,7 |
| Вес при наибольшей длине, кг | 2400 |

Установка и монтаж винтовых конвейеров. В зависимости от длины винтовые конвейеры поступают на место эксплуатации в собранном или разобранном виде.

Смонтированные конвейеры устанавливают на фундаменте. Установку сопровождают тщательной выверкой по уровню.

Прежде чем приступить к монтажу конвейера, поступившего в разобранном виде, необходимо тщательно проверить техническое состояние привода, желоба, цапф и вкладышей подвесных подшипников.

При проверке следует убедиться в том, что нет вмятин в желобе, искривления винта, обратить внимание на степень подгонки пришабренных поверхностей и вкладышей.

Выявленные дефекты должны быть ликвидированы до монтажных работ. Одновременно необходимо проверить состояние фундамента.

После проверки состояния узлов машины и фундамента необходимо натянуть главную струну – ориентир и уточнить вертикальные отметки опор машины.

Целесообразно начинать монтаж машины с установки приводной секции. Закрепив приводную секцию, монтируют желоба. В том случае, если желоб состоит из отдельных секций, их необходимо состыковать, проверить по ориентиру в горизонтальной плоскости и по уровню в вертикальной плоскости.

Выполняя эту работу, надо следить за тем, чтобы в желобе не было искривлений и ступеней на стыках его отдельных секций.

Для того чтобы избежать просыпания и пыления транспортируемого материала, в стыках желоба необходимо поставить прокладки из картона или асбеста.

После установки и выверки желоба следует перейти к монтажу подвесных подшипников и секций винта. Приступая к этой работе, следует иметь в виду, что взаимное положение винта и желоба определяется точностью расположения и крепления подвесных подшипников.

Подвесные подшипники выверяют, устанавливая прокладки. При выверке необходимо, чтобы оси винта и оси желоба конвейера совпадали.

После окончания выверки вала подвесные подшипники окончательно закрепляют, вал конвейера проворачивают вручную и выявляют все места задевания спирали за кожух.

Выявленные дефекты устраняют, после чего конвейер обкатывают на холостом ходу в течение 1-2ч. В процессе холостой обкатки проверяют температуру нагрева подшипников.

В заключение монтажа отверстия в трубе-желобе закрывают крышками и устанавливают приемный патрубок.

Смонтированный полностью конвейер обкатывают под нагрузкой. При этом конвейер периодически останавливают и проверяют состояние крепления и степень нагрева подшипников.

Эксплуатация винтовых конвейеров. Перед эксплуатацией любой машины непрерывного транспорта, в том числе и винтового конвейера, необходимо выполнить пробный пуск вхолостую, под нагрузкой и регулирование машины.

Обкатыванию машины предшествует опробование вручную, талью или лебедкой за шкив отдельных узлов, при котором не должно быть заедания, рывков и толчков.

Прежде чем приступить к пуску конвейера, необходимо проверить, открыты ли разгрузочные задвижки и подготовлен ли к приему материала следующий за конвейером агрегат.

Включать конвейер целесообразно при пустом желобе, так как наличие материала при пуске значительно повышает величину крутящего момента и дополнительно нагружает рабочие органы машины.

После пуска медленно открывают задвижку загрузочной воронки с тем, чтобы постепенно увеличивать количество поступающего материала.

Питание конвейера должно быть равномерным; подача в него материала в количестве, превышающем пропускную способность, не допускается, так как это может привести к опрессовыванию транспортируемого материала в желобе.

В процессе эксплуатации необходимо постоянно следить за состоянием подвесных подшипников конвейера. Шейки вала, превращающиеся в подвесных подшипниках, относятся к наиболее изнашиваемым деталям.

Перегрев подвесных подшипников, который приводит к ускоренному их износу, может произойти в результате смещения осей подшипников относительно оси конвейера; недостаточной или нерегулярной подачи смазки; попадания частиц транспортируемого материала в подвесные подшипники.

Таким образом, в первую очередь необходимо следить за тем, чтобы подшипники обладали достаточной жесткостью, были надежно закреплены и не вибрировали во время работы.

В процессе работы отдельные куски транспортируемого материала застревают из-за недостаточного зазора между винтом и желобом. Величину зазора можно изменять, регулируя положение подшипника прокладками.

При транспортировании горячих материалов и материалов повышенной влажности из конвейера необходимо удалять пары. Конденсация паров приводит к образованию сцементированного слоя материала на стенках желоба, винтах и вследствие этого к падению производительности и снижению коэффициента полезного действия конвейера.

Необходимо систематически проверять состояние уплотнений и принимать меры к герметизации соединений.

Транспортирование материалов, обладающих свойством спрессовываться и цементироваться, требует более тщательного наблюдения за конвейером. Из затворов шиберов следует систематически вычищать набивающиеся в пазы пылевидные материалы.

В процессе эксплуатации винтовых конвейеров необходимо соблюдать правила техники безопасности. Наряду с общими правилами, характерными для всех машин, следует знать, что категорически запрещается снимать крышку конвейера во время его работы. Основные неисправности винтовых конвейеров, причины и способы устранения приведены в таблице 2.

Табл.2. Неисправности винтовых конвейеров и способы их устранения.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Неисправности. | Причины неисправностей. | Способы устранения. |
| Шнек задевает ха кожух. | Изгиб вала. | Проверить состояние вала и устранить изгиб. |
| Вал не вращается. | Неисправны подшипники. | Заменить подшипники. |
| Торможение вала материалом. | Очистить кожух. |
| Повышенный нагрев подшипников. | Недостаточное количество смазки. | Пополнить смазку. |
| Износ подшипников. | Заменить подшипники. |

**1.4. 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.