**Содержание**

1. Гидродинамические передачи. Принципиальные схемы, достоинства и недостатки

2. Способы загрузки разгрузки ковшей скрепера (схемы), достоинства и недостатки. Скрепер с элеваторной загрузкой. Назначение, устройство (схема)

3. Лебедки с машинным приводом. Назначение, устройство, основные параметры и расчет

4. Ленточные конвейеры. Назначение, устройство. Основные узлы их назначение. Производительность. Схема трассы ленточных конвейеров

5. Рабочий процесс одноковшовых фронтальных погрузчиков. Погрузчик ПК-40-02-00(01)

Список литературы

**1. Гидродинамические передачи. Принципиальные схемы, достоинства и недостатки**

**Гидродинамические передачи** представляют собой гидромуфту или гидротрансформатор, которые устанавливаются между основным двигателем и трансмиссией машины. Принцип действия таких передач основан на гидродинамической (т. е. через жидкость) связи между их ведущими и ведомыми элементами.

Рис. Гидродинамические передачи

Гидромуфта (рис. 1. 37, а) включает ведущее насосное и ведомое турбинное колеса со спиральными лопастями, установленные соответственно на ведущем и ведомом валах и разделенные между собой небольшим зазором. Колеса заключены в кожух 5, заполненный маловязким маслом. При вращении ведущего вала лопасти насосного колеса сбрасывают рабочую жидкость на лопасти турбинного колеса, заставляя его вращаться в том же направлении. С лопаток турбинного колеса жидкость возвращается в насосное колесо, образуя замкнутый поток. Гидромуфты характеризуются примерным равенством крутящих моментов на ведущем и ведомом валах и надежно предохраняют двигатель машины от перегрузок.

Гидротрансформатор помимо насосного и турбинного колес имеет промежуточное направляющее неподвижное колесо (реактор). Реактор воспринимает разность крутящих моментов насосного и турбинного колес и обеспечивает получение реактивного момента, воздействующего на турбинное колесо. Таким образом, на выходной вал гидротрансформатора действуют два момента — крутящий момент приводного вала, передаваемый через поток жидкости, и реактивный момент, в сумме превышающие момент на приводном валу. При уменьшении частоты вращения турбинного колеса с увеличением внешней нагрузки автоматически повышается реактивный и, следовательно, суммарный крутящий момент на выходном валу. Отношение максимального крутящего момента к моменту двигателя, называемое коэффициентом трансформации, составляет 2, 5…3, 5. Применение гидротрансформаторов позволяет предохранять двигатели и трансмиссии машин от перегрузок, улучшить эксплуатационные качества машин, автоматизировать их работу и повысить производительность.

Пневматический привод использует энергию сжатого в компрессорах до 0, 5…0, 8 МПа воздуха и применяется в пневматических молотах, ручных пневмомашинах и вибраторах, для питания различной аппаратуры при отделочных работах, а также в системах управления машин для плавного включения механизмов в работу и их торможения. Основными частями такого привода являются: компрессор с приводным двигателем и воздухосборником (ресивером), пневматические двигатели вращательного и возвратно-поступательного действия, соединительные воздухопроводы, регуляторы давления и предохранительные клапаны, воздушные фильтры и масловодоотделители. Отработанный воздух из пневмодвигателей выбрасывается непосредственно в атмосферу. Компрессоры приводятся в действие от электродвигателей и двигателей внутреннего сгорания. Компрессор с приводом и вспомогательной аппаратурой составляют компрессорную установку, которая может быть переносной и передвижной. Передвижные установки, смонтированные на одноосных и двуосных тележках, прицепах, шасси грузовых автомобилей (самоходные установки), широко используют на строительно-монтажных работах. Переносные установки применяют в основном при выполнении отделочных (окрасочных) работ небольших объемов. Компрессоры по принципу действия разделяют на поршневые, ротационные, турбинные, диафрагмовые и винтовые. Поршневые компрессоры, получившие в городском строительстве наибольшее распространение, бывают одно- и двухступенчатого сжатия.

В компрессоре одноступенчатого сжатия внутри цилиндра движется возвратно-поступательно поршень, шарнирно соединенный шатуном с приводным коленчатым валом. На крышке цилиндра установлены подпружиненные автоматически действующие клапаны — всасывающий и нагнетательный. При движении поршня вниз в цилиндре создается разряжение, при котором поступающий через фильтр атмосферный воздух открывает клапан и заполняет цилиндр. При движении поршня вверх клапан автоматически закрывается, и воздух в цилиндре начинает сжиматься. Под давлением сжатого воздуха, достигшем определенной величины, открывается клапан, и сжатый воздух по воздуховоду поступает в воздухосборник, откуда через раздаточные краны по резиновым шлангам подводится к потребителям.

В компрессоре двухступенчатого сжатия воздух сначала сжимается до 0, 2…0, 25 МПа в цилиндре низкого давления, затем, пройдя через холодильник (водяной или воздушный) 10, поступает в цилиндр высокого давления, сжимается там до 0, 8 МПа и подается в воздухосборник. В воздухосборнике создается запас сжатого воздуха для равномерной (без пульсации) подачи сжатого воздуха к потребителю, а также обеспечивается охлаждение и очистка воздуха от воды и масла. Предохранительный клапан воздухосборника срабатывает при избыточном давлении и выпускает часть воздуха в атмосферу. Давление контролируется манометрами. Производительность передвижных компрессорных установок 2… 20 м3/мин.

**2. Способы загрузки разгрузки ковшей скрепера (схемы), достоинства и недостатки. Скрепер с элеваторной загрузкой. Назначение, устройство (схема)**

Скрепером называется землеройно-транспортная машина, приводимая в движение тягачом или собственным двигателем и предназначенная для послойного срезания грунта, транспортирования и разгрузки его, производимой в большинстве случаев (кроме моделей с разгрузкой назад) с последующими разравниванием и предварительным уплотнением. Скреперы применяют при разработке грунтов до IV категории включительно. Для облегчения процесса копания скрепером грунты выше 2-й категории предварительно разрыхляют рыхлителями.

Дальность транспортирования грунта прицепными скреперами экономически эффективна на расстояние до 300 м и самоходными до 5000 м. Рабочий процесс скрепера состоит из следующих операций: набора грунта, транспортирования груженого скрепера, разгрузки, транспортирования пустого скрепера к забою. С помощью скреперов можно возводить насыпь земляного полотна из боковых резеровов или грунтовых карьеров, устраивать выемки с отвозкой грунта в насыпи или кавальеры, планировать строительные площадки, срезать растительный слой грунта в полосе отвода дороги.

С учетом основных признаков скреперы классифицируются:

1. По емкости ковша (м3) — на скреперы малой емкости, с ковшом емкостью до 5; скреперы средней емкости, с ковшом емкостью до 6—15; скреперы большой емкости с ковшом емкостью более 15;

2. По способу загрузки — на заполняемые за счет подпора грунта при реализации тягового усилия базового тягача и загружаемые с помощью загрузочного устройства. К первому типу относятся скреперы обычного исполнения, а к второму типу — элеваторные, гребковые, роторные.

3. По способу разгрузки — на машины со свободной, принудительной и полупринудительной (комбинированной) разгрузкой. В скреперах со свободной разгрузкой опорожнение ковша осуществляется под действием собственного веса грунта. В скреперах с принудительной разгрузкой полное опорожнение ковша осуществляется с помощью задней стенки. В скреперах с полупринудительной (комбинированной) разгрузкой часть объема грунта высыпается под действием собственного веса, а часть с помощью принудительной очистки.

4. По типу привода — на машины с канатным, электромеханическим и гидравлическим приводом.

Канатный привод состоит из следующих узлов: механической лебедки, системы полиспастов и направляющих блоков, а также рычагов управления. Электрический привод состоит из электродвигателя, шестеренчатого редуктора и зубчатого реечного механизма. К электромеханическому приводу следует отнести также привод, состоящий из электролебедки и канатно-блочного механизма. Гидравлический привод включает насос, бак с жидкостью, гибкие шланги и гидрораспределитель.

5. По способу агрегатирования — на прицепные, полуприцепные, самоходные и скреперные поезда.

Прицепной скрепер буксируется гусеничным или двухосным колесным трактором. Полуприцепный скрепер находится в сцепке с гусеничным или двухосным колесным трактором (тягачом) передней частью (хоботом) через опорно-сцепное устройство.

Самоходный скрепер представляет собой единую конструкцию с индивидуальной энергетической установкой, обеспечивающей передвижение машины и работу всех агрегатов, в том числе и управление рабочими органами.

6. По типу тягача или самоходного оборудования — на колесные и гусеничные. Самоходные скреперы, как правило, выполнены на пневмоколесном ходу.

7. По типу трансмиссий — на механические, гидромеханические, электрические и гидростатические.

Рабочим органом скрепера является сварной ковш, имеющий на передней кромке днища во всю ширину ступенчатые ножи. В задней части ковша находится буфер, который имеет двоякое назначение. В первом случае он предназначен для упора отвала бульдозера при подталкивании скрепера. Во втором случае центральная балка буфера служит как направляющая хвостовика задней стенки. Боковые стенки ковша изготовлены из стального листа, усиленного балками жесткости. В боковых стенках ковша имеются проушины и кронштейны для крепления гидроцилиндров управления заслонкой, для рычага заслонки, а также имеется опора для крепления упряжного шарнира и гнезда для крепления оси заднего колеса. Задняя стенка ковша представляет собой подвижный щит и по бокам имеет направляющие ролики. Однако эти ролики не удерживают заднюю стенку от опрокидывания при выгрузке грунта. Стенку удерживает и центрирует хвостовик. Заслонка может быть плавающей и управляемой с помощью гидроцилиндров.

Передняя рама скрепера выполнена в виде арки и в своей конструкции имеет шкворень для соединения с тягачом, арку, рычаги и упряжной шарнир. Ковш прицепного скрепера с канатным управлением имеет несколько другую конструкцию. Отличие состоит в том, что сам ковш является одновременно задней рамой скрепера и состоит из двух боковых стенок и днища ковша, служащего одновременно задней стенкой.

Скреперные ковши с полупринудительной разгрузкой имеют неподвижные боковые стенки, а разгрузка выполняется при повороте днища и задней стенки вокруг оси. Грунт под собственным весом и напором задней стенки высыпается из ковша.

Способ принудительной разгрузки с помощью задней стенки, приводимой в движение гидроцилиндрами, является прогрессивным, так как полностью очищает ковш от грунта. Щелевая разгрузка менее прогрессивна и не нашла широкого применения.

Прицепные скреперы с гидравлическим управлением состоят из серьги для сцепления скрепера с трактором, шкворневого устройства для поворота передних колес, несущей рамы, ковша, заслонки и задней стенки. Рабочими органами управляют из кабины трактора с помощью рычагов управления трехсекционным гидрораспределителем.

Рис. 70. Скрепер ДЗ-3. 3 (Д-569):

1 — трактор; 2—серьга; 3 —шкворневое устройство шарового типа; 4 —рама; 5—рукава и трубопроводы; 6 — гидроцилиндр подъема и опускания ковша; 7 — гидроцилиндр управления заслонкой ковша; 8 — заслонка ковша; 9 — ковш; 10 — задняя стенка ковша; 11 — гидроцилиндр управления задней стенкой ковша; 12 — колеса с шиной; 13, 14 — нижний и боковой ножи; 15 — дышло

Необходимо отметить, что прицепные скреперы обычно применяются в условиях переменного рельефа местности. Прицепной скрепер с канатным управлением имеет полупринудительную выгрузку грунта опрокидыванием днища и задней стенки вокруг шарнира. Самоходный скрепер с принудительной разгрузкой состоит из базового одноосного тягача и одноосного полуприцепного скреперного оборудования.

Полуприцепные и самоходные скреперы с пневмоколесными тягачами имеют большую транспортную скорость: например, скреперы с одноосным тягачом имеют скорость 40—52 км/ч, а при двухосном тягаче до 70 км/ч. Скреперные агрегаты из двух или трех скреперов позволяют резко увеличить производительность этих машин. Важным фактором для повышения производительности скреперов является применение скребкового конвейера (рис. 71), для загрузки ковша. В движение конвейер приводится от электродвигателя или гидродвигателя.

Применение элеваторной загрузки обеспечивает высокий коэффициент загрузки ковша и снижение тягового усилия при заполнении скрепера на 20—25.

Автоматизация работы скрепера значительно облегчает условия работы и повышает производительность. С помощью автоматического регулирования можно поддерживать оптимальный режим работы двигателя, а также тяговое усилие машины на постоянном уровне регулированием толщины стружки грунта. Автоматическая система и устройства, применяемые на скреперах, аналогичны системам, приведенным в разделе «Бульдозеры».

Для повышения точности планировочных работ при отделке дорожных насыпей и выемок применяют систему автоматического управления «Стабилоплан-I», которая обеспечивает автоматическую стабилизацию продольного углового положения ковша скрепера при выполнении планировочных работ.

Рис. 71. Принципиальные схемы скреперов со скребковым конвейером: а — набор грунта; б — выгрузка грунта

На тракторе в кабине водителя смонтирован блок и пульт дистанционного управления, а за кабиной размещен электрозолотник управления. На буфере скрепера установлен датчик углового положения, который включен в электросхему управления и регулирует толщину срезаемой стружки грунта.

Технологические схемы работы. Для разработки грунта заранее составляют схему, по которой будет работать скрепер. Производительность скрепера зависит от того, насколько полно используется емкость ковша и рационально выбирается схема резания и набора грунта. Рекомендуется набирать грунт на передаче базовой машины при скорости 2—3 км/ч, при толщине срезаемой стружки от 7 до 35 см, что в свою очередь определяется категорией грунта и мощностью базового тягача и толкача. Трактор-толкач обеспечивает полную загрузку ковша скрепера в плотных грунтах. Наполнение ковша с постепенным выглублением ножа производят при постоянной толщине стружки и ширине резания. Этот способ используют при планировке грунта. Для сокращения времени набора грунта используют ступенчатый способ наполнения ковша. Зарезание грунта при устройстве выемок и разработке резервов ведут по ребристо-шахматной схеме, по которой разработка грунта ведется последовательными рядами проходок, одинаковыми по длине и расположению. При работе скрепера по этой схеме между проходами первого ряда оставляют полосы неразработанного грунта шириной не более 1, 3 м. Второй ряд разработок ведется на расстоянии половины длины проходки от первого и расположен по оси оставленных полос грунта. Работа по этой схеме увеличивает заполнение ковша до 110% его геометрической емкости, сокращая при этом на 10—15% путь и время набора грунта. По этой схеме скрепер может работать без трактора-толкача. При работе в рыхлых сыпучих грунтах применяют способ, называемый «клевок». По этому способу величина заглубления ковша в 2 раза больше той, которая соответствует устойчивой работе двигателя с полной нагрузкой. При работе базового тягача на неустойчивой характеристике двигателя ковш выглубляется, в это время двигатель снова набирает нужные обороты, и так повторяется до тех пор, пока ковш будет полным.

В зависимости от расположения забоев относительно мест отсыпки грунта движение скреперов может быть организовано по различным схемам. Рациональную схему движения скреперов инженерно-технические работники выбирают заранее в проектах производства работ на основании технико-экономических расчетов, а также с учетом следующих требований: – путь транспортирования грунта должен быть кратчайшим; – забой должен быть такой длины, чтобы ковш скрепера загружался полностью; – длина участка разгрузки должна обеспечивать полную разгрузку ковша; – при возведении полотна должны быть въезды и съезды.

Наиболее распространенными схемами движения скреперов являются: эллиптическая, восьмеркой и зигзагообразная. Кроме этих схем применяют следующие: схему «спираль», поперечно-челночную, продольно-челночную.

**3. Лебедки с машинным приводом. Назначение, устройство, основные параметры и расчет**

В качестве приводов на лебедках в настоящее время применяют электродвигатели и редко двигатели внутреннего сгорания. В зависимости от привода лебедки называют электрическими, дизельными, паровыми и пневматическими. По способу передачи вращения от вала двигателя на барабан лебедки разделяются на реверсивные (редукторные), у которых барабан связан с валом двигателя постоянной кинематической связью (зубчатыми колесами редуктора), а груз может спускаться только принудительно (вращением вала двигателя в обратную сторону), и фрикционные, у которых включение барабана на подъем осуществляется с помощью фрикционной муфты включения или разъемной фрикционной передачи. В последнем случае опускание груза производится при барабане, отключенном от привода, и скорость спуска регулируется ленточным тормозом.

Наиболее распространены реверсивные лебедки, применяемые для оборудования строительно-монтажных кранов и других подъемных устройств.

Спуск грузов на таких лебедках производится принудительно (электродвигателем) приблизительно с той же скоростью, что и подъем. Направление вращения барабана изменяется при изменении направления вращения (реверсированием) вала электродвигателя.

Электролебедки оборудуются автоматически действующими тормозами закрытого типа. Передача вращения от электродвигателя к барабану осуществляется зубчатыми и червячными передачами.

Наиболее распространены электролебедки с цилиндрическими зубчатыми передачами — редукторные, состоящие из барабана, зубчатого цилиндрического редуктора, соединительной эластичной или зубчато-подвижной муфты с тормозным диском, тормоза закрытого типа, электродвигателя и рамы.

Барабаны электролебедок обычно изготовляют литыми из серого чугуна марки СЧ15-32 или сварными из трубы и листов. Рабочие поверхности их чаще всего гладкие рассчитанные на многослойную (до пяти слоев) навивку каната, и реже с ручьями, нарезанными по винтовой линии. Гладкие барабаны по концам снабжают ребордами, превышающими последний слой навивки на 1, 5—2 диаметра наматываемого каната. Барабаны с ручьями чаще всего рассчитаны на однослойную навивку каната, поэтому обладают меньшей канатоемкостью, чем гладкие.

Крепление каната на барабане осуществляется прижимными планками или клиновым зажимом. Надежность крепления обеспечивается при условии, если на барабане находится не менее двух витков каната, поэтому необходимо строго следить за тем, чтобы канат полностью не сматывался с барабана и на нем во всех случаях оставалось не менее двух витков каната.

При назначении расстояния от барабана до ролика, с которого сбегает канат, следует иметь в виду, что для обеспечения правильной навивки каната это расстояние должно быть таким, чтобы тангенс угла между осью каната и плоскостью, перпендикулярной оси барабана, был не более 1 : 40 для гладких барабанов и 1 : 10 для барабанов с ручьями. Во избежание чрезмерных напряжений от изгиба, возникающих в канате при навивке, диаметр барабана принимается равным не менее 15 диаметров каната.

При расчете стенок барабана необходимо определять напряжения от сжатия, изгиба и кручения. Напряжение от сжатия является наибольшим. Коэффициент запаса прочности в материале стенки барабана должен быть не менее 2 относительно предела текучести для стальных барабанов и не менее 5 относительно предела прочности для чугунных барабанов.

Конструкция барабана во многом зависит от способа соединения его с приводом. Наиболее распространено жесткое неразъемное соединение барабана с приводом.

Все зубчатые колеса электролебедок изготовляют из стали. Они имеют фрезерованные зубья и при окружной скорости (на делительной окружности) более чем 1, 5 м/сек помещаются в масляную ванну. Шестерни обычно изготовляют коваными; зубчатые колеса — литыми или сварными. Нарезку зубьев сварного колеса выполняют с таким расчетом, чтобы сварной шов обода располагался под впадиной зуба. Коэффициент запаса прочности в материале должен быть не менее 2 для кованых колес и не менее 2, 5 для литых стальных колес относительно предела текучести.

Валы электролебедок с числом оборотов более 300 в 1 мин, как правило, устанавливаются на подшипниках качения, подбираемых так, чтобы их долговечность была не менее: 1000 ч для лебедки с легким режимом работы и 2000 ч для лебедки со средним режимом работы. Монтажные механизмы имеют, как правило, легкий режим работы.

Втулки и вкладыши подшипников скольжения изготовляют из бронзы. При расчете валов должны быть учтены напряжения от изгиба и кручения. Обязательный запас прочности в материале валов — 2 относительно предела усталости. Корпусы и крышки редукторов выполняют литыми из стали или из серого чугуна или сварными из листовой стали марки ВСт. 3. Последние более надежны в работе и менее тяжелы.

В современных конструкциях передача вращающих моментов от электродвигателя к барабану осуществляется цилиндрическими зубчатыми колесами с косыми зубьями, заключенными в масляную ванну. Применение колес с такими зубьями, установка всех валов на подшипниках качения, выполнение корпуса и крышки редуктора сварными из листовой стали, применение легированных сталей значительно сокращают размеры и вес лебедок, увеличивают их долговечность, повышают коэффициент полезного действия передач и тем самым сокращают потребную мощность электродвигателя.

На входном валу редуктора или — реже — на промежуточном валу передачи, жестко связанной с барабаном подъемной лебедки, устанавливают двухколодочные рычажно-грузовые или пружинные автоматически действующие тормоза закрытого типа (при включении электродвигателя тормоз размыкается, при выключении замыкается). Размыкание (растормаживание) этих тормозов осуществляется тормозными электромагнитами (длинноходовыми типа КМТ и короткоходовыми типа МО) или гидротолкателями.

Редукторы с электродвигателем соединяются с помощью подвижных зубчатых или эластичных муфт. Последняя состоит из двух литых из стали полумуфт, соединенных стальными (Ст. 40) пальцами с надетыми на них эластичными кольцами из кожи или из резины. Подвижные зубчатые муфты долговечны и применяются в электролебедках последней конструкции.

На лебедках обычно устанавливают электродвигатели кранового типа с фазным ротором, управляемые контроллерами с пускорегулирующими сопротивлениями.

Тихоходные лебедки (со скоростью навивки каната до 15 м/лшн) снабжаются короткозамкнутыми электродвигателями общепромышленного назначения, допускающими небольшую перегрузку.

Это увеличение обычно не превышает 10—15% номинальной расчетной мощности. Так как при эксплуатации электродвигателей кранового типа можно допускать большую перегрузку, то мощность, подсчитанная по этой формуле, во всех случаях является достаточной. Учитывая это обстоятельство, а также большие перерывы в работе, мощность электродвигателей лебедок часто принимают на 10—20% ниже потребной, определенной для установившегося движения, а электродвигатели выбирают по эквивалентной мощности.

Рамы лебедок выполняют сварными из швеллеров и листов. Редуктор, подшипники, тормоз, электродвигатель устанавливают на строганые платики, приваренные к раме лебедки, и крепят болтами (против отрыва) и упорами (против сдвига).

К эксплуатации допускаются только лебедки (табл. 25), к которым прилагается паспорт завода-изготовителя. Подъемный механизм, на котором устанавливается лебедка, перед пуском должен пройти статические и динамические испытания. Рама лебедки заделывается либо в фундамент, либо в конструкцию подъемного устройства (крана). При подходе каната к барабану горизонтально достаточно крепить лебедку за якорь.

На барабане канат должен крепиться надежно с помощью приспособлений, предусмотренных в его конструкции. Во время работы необходимо следить за правильной навивкой каната на барабан: число слоев каната не должно превышать предусмотренного паспортом, а число витков в первом слое должно быть не менее двух.

Моторист обязан регулярно проверять уровень масла в редукторах и производить смазку подшипников в соответствии с инструкцией по эксплуатации лебедки.

Особое внимание следует уделять тормозам: следить за их исправностью и регулировать зазор между тормозными поверхностями по мере износа, не допуская, чтобы этот зазор был более 1 мм для колодочных и более 1, 5 мм для ленточных тормозов. Перед началом работы лебедку и ее тормоз необходимо опробовать вхолостую.

При работе на открытом воздухе тормоз и электродвигатель должны быть закрыты кожухами, предохраняющими их от воды и снега. Необходимо следить за наличием ограждений на открытых зубчатых передачах и ящиках пускорегулирующего сопротивления, а также за их надежным креплением. Пуск электродвигателя контроллерами должен производиться плавно, без рывков.

**4. Ленточные конвейеры. Назначение, устройство. Основные узлы их назначение. Производительность. Схемы трассы ленточных конвейеров**

a - с головным приводом;

б - с вертикальным натяжным устройством;

в - с промежуточным приводом

В большинстве случаев схема трассы и расположение основного оборудования конвейера (привода и натяжного устройства) определяется компоновочным решением, т. е. взаимным расположением технологического оборудования проектируемого объекта (цеха, фабрики, комбината). При выборе этих данных необходимо строго соблюдать нормативные рекомендации, а также учитывать опыт проектирования и эксплуатации. Отклонение при проектировании конвейеров от нормы в конечном итоге ухудшает работоспособность конвейера, а также его обслуживание и ремонт.

Трасса конвейера (см. рис. 1) по возможности должна быть прямолинейной или с минимальным числом перегибов, а длина и высота подъема должна обеспечиваться существующим оборудованием, т. е. тяговой способностью привода и прочности ленты. Угол наклона конвейера или отдельных его участков β, а также угол поворота трассы βк должны быть не более допустимых. Радиусы криволинейных участков – выпуклых R1 и вогнутых R2 – не должны быть менее рекомендуемых или расчетных, так как в противном случае на выпуклых участках возникают недопустимые нагрузки на роликоопоры, а на вогнутых лента поднимается над роликоопорами, что крайне нежелательно.

Наилучшее месторасположение привода горизонтального конвейера или конвейера, работающего на подъем, в головной части (см. рис. 1, а). В этом случае максимальное натяжение ленты на проводном барабане будет меньше, чем на головном барабане для такого же конвейера при промежуточном приводе (см. рис. 1, в). Для конвейера, работающего на спуске в генераторном режиме, привод целесообразно устанавливать в хвостовой части.

Натяжные устройства обычно расположены в хвостовой части конвейера. Если из-за компоновочных решений загрузочного устройства (ограничение места для хода тележечного натяжного устройства) применяется вертикальное натяжное устройство (см. рис. 1, б). Это по многим причинам нежелательно (дополнительные барабаны и перегибы ленты, повышенная просыпь и др. ), поэтому устанавливать его желательно в зоне меньших натяжений ленты, т. е. как можно ближе к приводу.

Загрузочные и разгрузочные устройства разрабатываются применительно к конкретным условиям - высоте перепада груза при перегрузке, углу подхода потока груза к загружаемому конвейеру, характеристике груза, атмосферным условиям и др. . Загрузка ленточного конвейера может осуществляться другим конвейером или питателем, дозатором, самотеком из бункера или технологического оборудования и др. Загрузочное устройство должно: обеспечивать равномерное поступление груза на ленту в количестве, обеспечивающем нормальное заполнение ленты, т. е. без перегрузки ленты и образования просыпи; разрабатываться с использованием способа, обеспечивающего наименьшие механические воздействия груза на ленту и само устройство (форма лотка, футеровка, рудный карман и др. ); исключить боковое смещение ленты при загрузке; учитывать возможности амортизирующих роликоопор конвейера или других средств, уменьшающих удары кусков груза по ленте.

В соответствии с ГОСТ 22644 - 77 скорость ленты v (м/с) должна выбираться из следующего ряда: 0, 25; 0, 315; 0, 4; 0, 5; 0, 63; 0, 8; 1, 0; 1, 25; 1, 6; 2, 0; 2, 5; 3, 15; 4, 0; 5, 0; 6, 3. Отклонения скоростей допускается в пределах ± 10 %. К числу факторов, влияющих на выбор скорости ленты относятся: ширина ленты, угол наклона конвейера к горизонту, физические свойства перемещаемого груза, способ загрузки и разгрузки, конструкции роликоопор и др. Для стационарных конвейеров, расположенных в закрытых помещениях или работающих в подземных условиях устанавливают меньшие скорости, чем для конвейеров, работающих на открытых разработках.

Короткие конвейеры должны иметь меньшую скорость, чем магистральные, для которых целесообразно применение повышенных скоростей. С увеличением ширины ленты повышается ее устойчивость и центрирование. Поэтому при прочих равных условиях для более широких лент возможны более высокие скорости. Наиболее допустимые скорости ленты при транспортировании сыпучих грузов без промежуточной загрузки приведены в таблице 44.

Для конвейеров 30 - 50 м скорость ленты должна быть не более 2 м/сек, в противном случае при транспортировании ряда грузов возникает проблема уборки просыпи.

По условию оптимального заполнения формы поперечного сечения верхней ветви ленты ее ширина (м) определяется по формуле:

(1)

где Q – расчетная весовая производительность конвейера «т/час»;

C – коэффициент, см. табл. 43;

γ – насыпная плотность груза т/м3.

В соответствии с ГОСТ 22644- 77 ширина ленты B (мм) должна выбираться из следующего ряда: 400, 500, 650, 800, 1000, 1200, 1400, 1600, 2000.

Ширина ленты, полученная по формуле (1), округляется до ближайшего большего стандартного значения.

Для конвейеров малой длины (до 10 – 15 м) принятие желобчатых роликоопор с αp ׳ = 30˚ менее эффективно, так как значительная часть конвейера будет использована на выполаживание ленты. При расчете реверсивных, постоянно загружаемых конвейеров по формуле (1) их производительность принимают равной 2Q. Объемная производительность конвейера V0 (м3/ч) связана с расчетной производительностью Q отношением V0= Q/γ. В табл. 45 приведены значения максимально допустимой объемной производительности горизонтальных и наклонных конвейеров V0 (м3/ч). При транспортировании сыпучих грузов ширина ленты проверяется на крупность кусков. В табл. 42 даны допустимые наибольшие размеры кусков груза.

Если из условия размера наибольших кусков груза ширина ленты должна быть увеличена, то целесообразно рассмотреть вопрос об уменьшении ее скорости, что улучшает условия работы конвейера.

Масса груза, приходящаяся на 1 м длины ленты (кг/м),

где g = 10м/сек2 ускорение свободного падения.

**5. Рабочий процесс одноковшовых фронтальных погрузчиков. Погрузчик ПК-40-02-00(01)**

Назначение

Погрузчик одноковшовый фронтальный– специализированная самоходная машина, предназначенная для погрузки и разгрузки – сыпучих и кусковых материалов, штучных и тарных грузов, а также для производства земляных и планировочных работ. При использовании дополнительных, быстросменных рабочих органов погрузчики могут осуществлять погрузку и разгрузку длинномерных грузов и грузов сельскохозяйственного назначения, уборку улиц, снегоочистку, строительно-монтажные и такелажные работы.

Одноковшовые погрузчики применяются в промышленном, гражданском и дорожном строительстве, коммунальном, лесном и сельском хозяйстве, в металлургической, пищевой, химической, машиностроительной промышленности, а так же добывающих и других отраслях народного хозяйства.

Высокие эксплуатационные качества погрузчика, в том числе и повышенная маневренность, обеспечены наличием шарнирно-сочлененной несущей рамы. При этом, передний мост жестко закреплен на передней полураме, а задний – установлен на балансирной рамке задней полурамы и может перемещаться в поперечной вертикальной плоскости. В результате этого обеспечиваются лучшие тяго-сцепные качества погрузчика, а так же рама разгружается от нагрузок вызывающих деформации кручения.

Кабина погрузчика имеет систему защиты оператора при опрокидывании машины и от падающих предметов (FOPS-ROPS). Для отопления кабины устанавливается 2-х режимный отопитель.

На погрузчике предусмотрена возможность использования широкого диапазона сменного дополнительного оборудования: крюк монтажный, двухчелюстной ковш, челюстной захват, вилы с захватом, вилы сельскохозяйственные, вилы грузовые, отвал для снега, грейдерный отвал.

Погрузчик можно эксплуатировать в различных климатических условиях при температуре от минус 40 до плюс 40°С.

Эксплуатация погрузчика в агрессивных средах не допускается.

Технические характеристики

Общие данные

Номинальная грузоподъемность, т. 4, 0

Габаритные размеры, мм:

длина (при ковше опущенном на опорную поверхность) 7 450

ширина 2 640

высота (с маячком) 3530

Колесная база, мм. 2 740

Колея, мм. 2 000

Дорожный просвет, мм. 400

Скорость движения, км/ч:

Вперед 39

назад 26

Эксплуатационная масса, кг 11 500

Минимальный радиус поворота, м, не более:

-по наружной кромке основного ковша в транспортном положении. 5, 9

-по наиболее удаленной от центра поворота точке боковой поверхности ковша 6, 0

Стояночная тормозная система должна удерживать погрузчик при отключенной силовой передаче на уклоне, %, не менее (уклон удержания погрузчика стояночным тормозом на поверхности):без груза 20

Преодоление подъема (спуска) при транспортном пробеге без груза, %, не менее. 20

Тормозной путь погрузчика, движущегося с максимальной скоростью, м, не боле. 12, 47

Двигатель

Тип дизельный

Модель Д-260. 1

Номинальная мощность, кВт (л. с.). 109 (148)

Максимальный крутящий момент, Нм. 500

Номинальная частота вращения, об/мин. 2100

Пуск электростартерный

Трансмиссия

Тип. гидромеханическая

Стояночный тормоз. пружинный энергоаккумулятор постояннозамкнутый на передние колеса, независимый от энергоустановки

Промежуточные передачи от редуктора к мостам - карданные

Ходовая часть

Рама - шарнирно-сочленённая

Максимальный угол складывания рамы, не менее - 38

Подвеска переднего моста - жесткая

Подвеска заднего моста - шарнирная

Количеств мостов - 2

Мосты - ведущие, неуправляемые

Передаточные числа мостов:

Общее - 15, 28

бортовых редукторов - 4, 59

Передаточное число, гл. передача - 3, 33

Полуоси - полностью разгруженные,

соединение со ступицей – шлицевое Рабочие и аварийные тормоза - колодочные на всех колесах

Размер шин, дюйм - 21, 3R24

Давление в шинах, Мпа (кгс/см2) - 0, 3 (3, 0)

**Список литературы**

1. Универсальные одноковшовые строительные экскаваторы, И. Л. Беркман; А. В. Раннев; А. К. Рейш. Москва, 1977 г.
2. Строительные машины и оборудование, В. С. Заленский, МОСКВА СТРОЙИЗДАТ 1979