

Домашняя контрольная работа по дисциплине
«Строительные машины и оборудование»

СОДЕРЖАНИЕ

1 Вопрос 5: Приведите примеры использования в машинах сварных и заклепочных соединений; укажите особенности различных видов рассматриваемых соединений.....	3
2 Вопрос 18: Перечислите и охарактеризуйте виды приводов строительных машин.....	5
3 Вопрос 66: Перечислите основные машины и оборудование для отделочных работ.....	8
4 Практическое задание 74.....	10
5 Задача 93.....	11
Список использованных источников.....	12

1 ВОПРОС 5: ПРИВЕДИТЕ ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В МАШИНАХ СВАРНЫХ И ЗАКЛЕПОЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ; УКАЖИТЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ РАССМАТРИВАЕМЫХ СОЕДИНЕНИЙ

К неразъемным соединениям относятся заклепочные и сварные.

Заклепочные соединения применяют для создания прочных швов в металлоконструкциях, герметичных швов в резервуарах и прочноплотных швов в паровых котлах, а также в случаях, затрудняющих использование сварки. В строительных машинах заклепочные соединения используются, например, для соединения деталей обшивки.

Основным элементом заклепочного соединения служит заклепка (рисунок 1.1), представляющая собой цилиндрический стержень с расположенными по его концам головками, из которых закладную делают заранее перед постановкой заклепки.

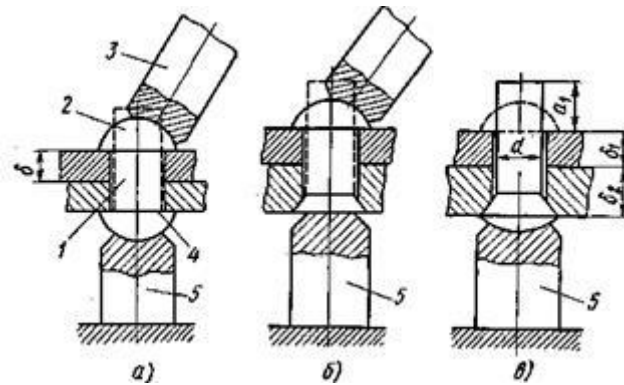


Рисунок 1.1 – Типы заклепок: а — с полукруглой головкой, б — с потайной головкой, в — с полупотайной головкой; 1 — стержень, 2 — замыкающая головка, 3 — обжимка, 4 — закладная головка, 5 — подставка; δ , δ_1 , δ_2 — толщина соединяемых деталей, d — диаметр стержня заклепки, a_1 — длина части стержня, необходимая для образования головки

При клепке происходит силовое воздействие на свободный конец заклепки, формируется замыкающая головка и расклепывается стержень, плотно заполняя все отверстие. Силовое воздействие может быть как ручным, так и машинным.

Клепка бывает горячей, при которой заклепки перед постановкой в гнезда нагревают до температуры 1000-1100°C (светло-красный цвет), и холодной, применяемой для заклепок диаметром менее 12 мм. Используют также смешанную клепку, во время которой нагревают только свободный конец заклепки.

Заклепки, поставленные горячим способом, создают большую силу сжатия склепываемых листов и трения между ними, что облегчает работу заклепочного соединения. При постановке заклепок холодным способом более плотно заполняются отверстия.

В качестве материала для изготовления заклепок применяют вязкие стали, для специальных случаев — медь, латунь, алюминиевые сплавы. Заклепки из цветных металлов ставят только в холодном состоянии.

Диаметр отверстия под заклепку должен превышать диаметр заклепки на 0,5-1 мм. Отверстие выполняют путем сверления или пробивания с последующей просверловкой.

Размер и форма сплошных заклепок для прочных и плотнопрочных швов определены соответствующими ГОСТами.

Заклепочные швы (рисунок 1.2) по конструкции подразделяют на односрезные нахлесточные или с одной накладкой и двухсрезные — с двумя накладками.

По расположению заклепок швы бывают одно- и многорядные. В последнем случае различают прямое и шахматное построение швов. При работе заклепочных соединений происходит сдвиг соединяемых деталей. Если силы сдвига превосходят силы трения, то тело заклепки подвергается срезу, смятию и изгибу.

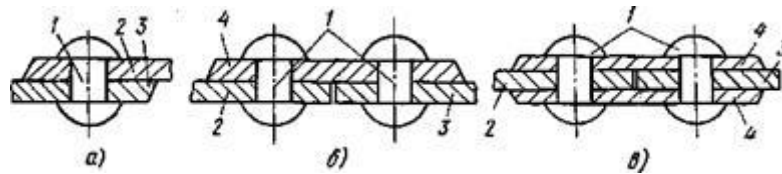


Рисунок 1.2 – Виды заклепочных швов: а — нахлесточное, б — с одной накладкой, в — с двумя накладками; 1 — заклепка, 2, 3 — соединяемые части, 4 — накладки

В соединениях, в которых взаимный сдвиг деталей не допускается (например, в плотных швах), заклепки рассчитывают на срез.

Сварные соединения распространены наиболее широко, так как в большинстве случаев позволяют добиваться прочности основного металла.

К основным видам сварных соединений относятся стыковые, которые в зависимости от толщины свариваемых листов выполняет без или с предварительной разделкой кромок, и угловые, которые по расположению к направлению действия нагрузки бывают лобовыми, фланговыми и комбинированными и предназначаются для нахлесточных и тавровых соединений.

По технологии выполнения угловых швов различают горизонтальные (наиболее прочные), вертикальные и потолочные (наименее прочные).

В строительных машинах сварные соединения используются, например, для соединения деталей кузова.

2 ВОПРОС 18: ПЕРЕЧИСЛИТЕ И ОХАРАКТЕРИЗУЙТЕ ВИДЫ ПРИВОДОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН

Источником механической энергии, необходимой для работы машины, служит силовая установка. Строительные машины по признаку обеспечения их делят на две группы:

- с автономной силовой установкой;
- работающие от внешнего источника энергии.

В автономной силовой установке приводом служит электродвигатель переменного или постоянного тока. Обычно в электроприводах используют асинхронные электродвигатели трехфазного тока частотой 60Гц с короткозамкнутым ротором. Их применяют в машинах и механизмах с длительно – непрерывным режимом работы (конвейеры, питатели). Для привода машин с поворотнo-кратковременным режимом работы (строительных кранов, карьерных экскаваторов) применяют асинхронные электродвигатели с большой перегрузочной способностью – короткозамкнутые и с контактными кольцами.

Для привода ручных электромашин применяют встроенные асинхронные коллекторные электродвигатели однофазного и трехфазного тока, мощностью 0,6кВт. Для управления электроприводом строительных машин применяют различную пускорегулирующую и защитную аппаратуру (пакетные выключатели с переключателями, автоматические выключатели, тепловые реле).

Преимущества электропривода – высокий КПД (до 98%), постоянная готовность к работе независимо от температуры окружающего воздуха, высокая надежность, простота сопряжения с другими агрегатами, легкий пуск, реверсирование и остановка. Удельная мощность (на единицу массы) электродвигателей от 0.027... до 0.095кВт/кг (на порядок ниже, чем у двигателей внутреннего сгорания).

В качестве привода самоходных машин применяют приводы от внешнего источника энергии – от двигателей внутреннего сгорания (дизельный и карбюраторный двигатели). Достоинствами их являются: независимость от внешнего источника энергии, постоянная готовность к работе, и небольшая масса, приходящаяся на единицу мощности.

К недостаткам двигателей внутреннего сгорания относятся: невозможность реверсирования (изменение направления вращения вала) и значительного изменения величины крутящего момента без применения сложных дополнительных механизмов реверса, сравнительно малый срок службы, недопускание перегрузок, т. к. двигатели внутреннего сгорания не могут создавать вращающий момент больше номинального.

Карбюраторными двигателями оснащают в основном строительные машины, монтируемые на базе грузовых автомобилей.

Дизели применяют чаще, чем карбюраторные двигатели, т. к. они более экономичны, КПД их выше: 0,3...0,4 (против 0,2...0,3 у карбюраторных), расход топлива на 40% ниже, чем у карбюраторных двигателей.

В двигателях внутреннего сгорания тепловая энергия топлива преобразуется в пределах 18-37% в механическую энергию. В состав двигателя внутреннего сгорания входят: шатунно-кривошипный механизм, распределительный механизм, система питания, система смазки, система охлаждения.

Гидравлический привод в строительных машинах применяют для приведения в действие механизмов машины и их рабочих органов, для включения и выключения отдельных механизмов.

Гидравлический привод состоит из приводящего двигателя – энергоустановки (дизеля электродвигателя) и гидравлической передачи – устройства, преобразующего движение двигателей в движение рабочего органа машины.

Преимущества гидропривода:

1 возможность создания больших передаточных отношений между скоростями энергетической установки и исполнительными органами машины;

2 удобство управления;

3 простота кинематических устройств для преобразования вращательного движения в поступательное и наоборот;

4 возможность легкого привода энергии от насоса к любому исполнительному органу машины;

5 возможность широкой стандартизации и унификации сборочных единиц электропривода;

6 небольшая масса и габариты электропривода.

Недостатки: надежность работы зависит от чистоты масла, его сорта, состояния фильтров, плотности соединений трубопроводов, уплотнений вращающихся соединений.

Пневматический привод – применяют для приведения в движение рабочего органа в ручных пневмомашин (перфораторах, отбойных молотках), в пневмотолкателях системы управления машин, тормозных устройствах, в смесительных машинах и др.

Пневмопривод состоит из компрессорной установки, системы воздухопроводов и пневматических двигателей, пневмоцилиндров и пневмокамер.

Достоинства: дешевизна, простота конструкций, экологическая чистота.

Недостатки: громоздкость, небольшой КПД.

Ручной привод – применяется в ограниченных случаях в основном в устройствах управления машиной и для привода небольших грузоподъемных машин (ручных лебедок, домкратов и т. д.).

Комбинированный привод – привод, основанный на объединении в рамках одной машины различных типов приводов. Например: дизель – электрический привод.

Энергия от двигателя передается к устройству – потребителю. Механизм, передающий энергию двигателя к удаленному от него устройству – потребителю, называется силовой трансмиссией.

Кроме передачи энергии от двигателя к движителю машины силовые трансмиссии снабжают энергией и рабочее оборудование машины. Рабочее

оборудование состоит из рабочего органа и деталей и узлов, обеспечивающих его ориентацию в пространстве. Оно создается с учетом функционального назначения и конструктивных особенностей базового шасси и включает в себя агрегаты, узлы и механизмы, обеспечивающие эффективную работу машины. Рабочий орган взаимодействует со средой, для обработки которой создана машина, а соединительные и крепежные элементы обеспечивают его конструктивную связь с шасси.

3 ВОПРОС 66: ПЕРЕЧИСЛИТЕ ОСНОВНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОТДЕЛОЧНЫХ РАБОТ

Отделочные работы представляют собой комплекс процессов по наружной и внутренней отделке зданий и сооружений с целью повышения их защитных, эксплуатационных и архитектурно-эстетических качеств. Отделочные работы сложны и трудоемки. На них идет около 25...30% общих трудовых затрат, которые достигают 15...18% от общей стоимости строительства. Около 30% всех строителей, участвующих в сооружении зданий, занято на отделочных работах. Основная часть отделочных работ выполняется в сжатые сроки в условиях строительной площадки на завершающем этапе строительства. В состав отделочных входят штукатурные, облицовочные, малярные, обойные, стекольные и кровельные работы, а также работы по устройству и отделке полов. Отделочные работы характеризуются многообразием и технологической несхожестью операций. Для выполнения отделочных работ используется большое количество строительного-отделочного машин, различных по назначению и устройству.

К отделочным работам относятся следующие виды работ:

- штукатурные;
- малярные;
- стекольные;
- обойные;
- облицовочные;
- отделка полов;
- устройство мягких кровель.

Набор средств механизации (инвентаря, оснастки, инструмента и средств подмащивания) называется нормо-комплект. Для каждого вида отделочных работ существует свой нормо-комплект.

Отделочные работы на строительных объектах выполняют при помощи разнообразных средств механизации, облегчающих и ускоряющих процессы отделки зданий и сокращающих количество технологических операций:

- передвижные штукатурные и малярные станции;
- агрегаты для устройства полов из полимерных материалов;
- шпаклёвочные аппараты;
- шлифовальные машины;
- затирочные машины;
- электрокраскопульты.

Механизация штукатурных работ включает приготовление растворов, доставку их на строительные объекты, подачу к рабочим местам, нанесение на обрабатываемые поверхности и их отделку. При больших объемах штукатурных работ раствор готовят централизованно на специализированных заводах или растворных узлах, откуда его доставляют на строящийся объект специализированными транспортными средствами – авторастворовозами или автотранспортом общего назначения в оборотной или штучной таре. При

небольших объемах работ или значительной удаленности растворного узла раствор готовят на строительном объекте в растворосмесителях.

В комплект оборудования для штукатурных работ входят: штукатурные станции или агрегаты, поэтажные станции перекачки и нанесения растворов на поверхности и затирочные машины.

4 ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ 74

Задайтесь исходными данными и приведите расчеты технической производительности ковшового погрузчика.

Примем следующие исходные данные:

емкость ковша $q=2 \text{ м}^3$;

грузоподъемность погрузчика $G=3 \text{ т}$;

время цикла $t_{\text{ц}}=100 \text{ с}$;

коэффициент наполнения ковша $K_{\text{н}}=1,0$;

коэффициент разрыхления материала $K_{\text{р}}=1,2$;

коэффициент условий работы $K_{\text{т}}=0,9$.

Техническая производительность погрузчика при работе с сыпучими материалами:

$$P_{\text{т}} = 3600 \cdot q \cdot K_{\text{н}} \cdot K_{\text{т}} / (t_{\text{ц}} \cdot K_{\text{р}}) = 3600 \cdot 2 \cdot 1,0 \cdot 0,9 / (100 \cdot 1,2) = 54,0 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Таким образом, при принятых исходных данных техническая производительность ковшового погрузчика составляет $54,0 \text{ м}^3/\text{ч}$.

5 ЗАДАЧА 93

Определить ширину ленты ленточного конвейера, предназначенного для транспортирования 300 т/ч щебня крупностью до 80 мм и объемной массой 2,4 т/м³, лента желобчатая, скорость движения ленты 1,5 м/с.

Дано:	Решение
$\Pi_T = 300 \text{ т/ч}$	Площадь поперечного сечения потока материала на ленте определяется по известной величине производительности конвейера и принятой скорости транспортирования:
$a_{\max} = 80 \text{ мм}$	
$\gamma = 2,4 \text{ т/м}^3$	
$v = 1,5 \text{ м/с}$	
$B - ?$	$F = \frac{\Pi_T}{3600 \cdot v \cdot \gamma}, \text{ м}^2,$

где: Π_T – техническая производительность конвейера;

v – скорость ленты (м/с); для мелкосыпучих неабразивных и малоабразивных материалов (песок, уголь, торф) $v = 1,5-2,5$ м/с, для мелко- и среднекусовых ($a_{\max} < 160$ мм) абразивных материалов (гравий, щебень, шлак) $v = 1,5-2$ м/с, для крупнокусовых ($a_{\max} \geq 160$ мм), абразивных материалов (щебень, горная порода) $v = 1-1,6$ м/с;

γ – объемная плотность груза (т/м³); для песка $\gamma = 1,4-1,9$ т/м³, для гравия $\gamma = 1,5-1,9$ т/м³, для щебня $\gamma = 1,4-2,9$ т/м³.

По исходным данным производим вычисления:

$$F = \frac{300}{3600 \cdot 1,5 \cdot 2,4} = 0,0231 \text{ м}^2.$$

Наименьшая ширина ленты находится в зависимости от геометрической формы сечения верхней ветви ленты.

Для желобчатой ленты:

$$B = \sqrt{\frac{F}{0,11}} = \sqrt{\frac{0,0231}{0,11}} = 0,46 \text{ м} = 460 \text{ мм}.$$

При $B > 2000$ мм необходимо увеличить угол наклона или увеличить скорость конвейера, так как ленты выпускаются шириной до 2000 мм.

Проверка ширины ленты максимальному размеру кусковых материалов и штучных грузов во избежание их самопроизвольного сбрасывания при транспортировании.

Принимается:

для рядового материала: $b \geq 2 a_{\max} + 200 \text{ мм}$;

для сортированного материала: $b \geq 3,3 a_{\max} + 200 \text{ мм}$;

для штучных грузов: $b \geq a_{\max} + 100 \text{ мм}$.

Для рассматриваемого случая:

$$b \geq 2 \cdot 80 + 200 = 360 \text{ мм}.$$

Так как $B > b$, то можно принять ширину ленты конвейера 500 мм.

Ответ: 500 мм.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Барсов, И. П. Строительные машины и оборудование : учебник для техникумов / И. П. Барсов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Изд-во литературы по строительству, 1986. - 511 с.
- 2 Голуб, М. В. Строительные машины и оборудование : учеб. пособие для средних спец. учебных заведений / М. В. Голуб, В. А. Ранский, В. И. Есавкин. - Минск : Ураджай, 2000. - 184 с.
- 3 Заленский, В. С. Строительные машины и оборудование : учебник для техникумов / В. С. Заленский, А. И. Иванов. - 3-е изд., доп. и испр. - Москва : Стройиздат, 1972. - 288 с.
- 4 Щемелев, А. М. Строительные машины и оборудование : пособие для учащихся / А. М. Щемелев, С. Б. Партнов, Л. И. Белоусов. - Минск : Беларусь, 2010. - 303 с.
- 5 Строительные машины : учебник для вузов / под ред. Д. П. Волкова. - Москва : Высшая школа, 1988. - 319 с.