

Кафедра «Строительство зданий, подземных сооружений и геомеханика»

Конспект лекций по дисциплине: «Строительные машины»

Составитель доц. Рублева О.И.

Донецк-2021

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАФЕДРА «СТРОИТЕЛЬСТВО ЗДАНИЙ, ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ
И ГЕОМЕХАНИКА»

КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ»

для студентов уровня профессионального обучения
«специалист» по специальности
21.05.04 «Горное дело»,
всех форм обучения

РАССМОТРЕНО
на заседании кафедры СЗПСиГ
Протокол № 1 от 30.08.2021 г.

Донецк, 2021 г.

1. Введение.

Совершенствование и ускорение строительного производства, подъем его на качественно новый уровень возможны исключительно только за счет индустриализации и комплексной механизации основных трудоемких работ с конечной целью полного исключения ручного труда. Широкое внедрение комплексной механизации способствует сокращению сроков строительства и его себестоимости, повышению производительности труда. В свою очередь, комплексная механизация невозможна без насыщения строительства необходимым количеством высокопроизводительных машин и оборудования. Все это повысило интерес специалистов – производителей, а также студентов строительных вузов и техникумов к информации о таких машинах и оборудовании.

За последние несколько лет появились признаки возрождения отечественного машиностроения, произошло определенное обновление номенклатуры выпускаемого оборудования, которое стало более современным и менее энергоемким, появились новые предприятия. Большое количество техники стали производить совместно с зарубежными партнерами, по новым технологиям, с учетом новых требований. За прошедшие годы номенклатура строительных и строительного-дорожных машин, выпускаемых в странах, серьезно изменилась.

1.

Понятие о механизации строительства. Средства механизации.
Требования к строительным машинам.

Машиной называют устройство, выполняющие механические движения для

преобразования энергии, материалов и информации с целью замены или облегчения физического труда и умственного труда.

Механизмами называют систему тел, предназначенную для преобразования движения одного или нескольких твердых тел в требуемые движения других тел.

Важным требованием к строительным машинам является их социальная приспособленность. Важным требованием также является её транспортабельность. Повышение производительности машины, качеством выполняемых ею работ и снижение стоимости единицы выпускаемой ею продукции являются одним из основных требований, предъявляемых к строительным машинам. Для увлечения производительности машин необходимо в первую очередь: сокращение непроизводительных затрат машинного времени; улучшение использования мощности двигателя; повышение надежности и универсальности машин, улучшение приспособленности их к условиям работ; применение средств автоматизации; повышение КПД и др.

2.

Понятие о строительной машине. Состав строительной машины.
Назначение и основные конструктивные особенности составляющих строительной машины.

Машина состоит из сборочных единиц или элементов, выполняющих определенные функции при её работе. К таким элементам относятся:

г) по степени подвижности;

д) по степени универсальности.

В строительстве эксплуатируется более тысячи видов строительных машин, различных по назначению, конструкции, принципу действия, размерам, мощности, производительности и т.д.

По назначению строительные машины делят на следующие группы: транспортные, транспортирующие и погрузочно-разгрузочные; грузоподъемные; для земляных работ; для свайных работ; для отделочных работ; для бетонных и железобетонных работ; ручные машины (механизированный инструмент).

3.

Виды двигателей, использующихся в строительных машинах, их отличительные особенности, достоинства и недостатки, области применения.

В качестве силового оборудования на строительных машинах используются обычно тепловые двигатели внутреннего сгорания (ДВС), как правило, дизельные, и реже карбюраторные. В машинах, не требующих автономности от внешнего источника энергии, в качестве силового оборудования используют электродвигатели переменного или постоянного тока.

Двигатель внутреннего сгорания, тепловой двигатель в котором часть химической энергии топлива сгорающего в рабочей полости, преобразуется в механическую энергию. По роду топлива различают жидкостные и газовые;

по рабочему циклу – непрерывного действия. 2 – и 4 – тактные; по способу приготовления горючей смеси – с внешним (напр. карбюраторные) и внутренним (напр. дизели) смесеобразованием; по виду преобразователя энергии – поршневые, турбинные, реактивные и комбинированные.

4.

Виды трансмиссий строительных машин, их основные конструктивные особенности и назначения.

Трансмиссии – это устройства, обеспечивающие передачу движения от силовой установки к исполнительным механизмам и рабочим органам машины. Они позволяют изменять по величине и направлению скорости, крутящие моменты и усилия. По способу передач энергии трансмиссии подразделяют на механические, электрические, гидравлические, пневматические и комбинированные.

Механические трансмиссии включают в себя механические передачи, муфты, тормоза и другие элементы, обеспечивающие передачу движения. Механические передачи по принципу работы делят на: передачи трением с непосредственным контактом тел качения (фрикционные) и с гибкой связью (ременные); передачи зацеплением с непосредственным контактом (зубчатые и червячные) и с гибкой связью (цепные).

К гидравлическим относят гидродинамические и гидрообъемные трансмиссии. Гидродинамические трансмиссии включают в себя гидромуфты или гидротрансформаторы. Характерной особенностью этих передач являются отсутствие жесткой связи между ведущими и ведомыми частями передач.

5. Виды ходового оборудования, их достоинства и недостатки в зависимости от условий работы. Состав базовых шасси.

Ходовое оборудование строительных машин состоит из ходового устройства – движителей, механизма передвижения и опорных рам или осей. По типу применяемых движителей ходовое оборудование делят на гусеничное, шинноколесное, рельсоколесное и шагающее.

Гусеничное ходовое оборудование. Его хорошо применяют как для строительных машин малой мощности массой 1...2т, так и для машин самой большой мощности с массой в сотни и тысячи тонн. Оно обеспечивает возможность воспринимать значительные нагрузки при сравнительно низком давлении на грунт, большие тяговые усилия и хорошую маневренность. Недостатками гусеничного хода являются значительная масса (до 35% от всей массы машины), большая материалоемкость, недолговечность и высокая стоимость ремонтов, низкие КПД и скорости движения.

Шинноколесное (пневмоколесное) ходовое оборудование. Оно выполняется обычно двухосным с одной 5 или двумя 6 ведущими осями. Основные достоинства пневмоколесного ходового оборудования определяются возможностью развивать высокие транспортные скорости, приближающихся к скоростям грузовых автомобилей, что придает им большую мобильность, а также большей долговечностью и ремонтпригодностью по сравнению с гусеничным. Важной характеристикой колесных машин является колесная формула, состоящая из двух цифр; первая обозначает число всех колес, вторая – число приводных. При работе арокных шин на твердых грунтах и дорогах и твердым покрытием сопротивление перемещению машины увеличивается, а срок службы шин резко уменьшается.

Рельсоколесное ходовое оборудование. Оно обеспечивает низкое сопротивление передвижению, восприятие больших нагрузок, простоту конструкции и невысокую стоимость, достаточную долговечность и надежность. Главным недостатком этого хода являются: малая маневренность, сложность перебазировки на новые участки работ, дополнительные затраты на устройство и эксплуатацию рельсовых путей.

Шагающее ходовое оборудование. Оно имеет несколько конструктивных решений. Оно выпускается как с механическим, так и гидравлическим приводом. Шагающий ход обеспечивает низкие удельные давления на грунт в высокую маневренность, так как поворот машины заменен поворотом платформы. Основным недостатком шагающего хода является его малые скорости передвижения. Этот вид ходового оборудования применяют преимущественно на мощ. экскаваторах – драглайнах.

6.

Виды и способы перемещения грузов. Виды и конструкции основных видов машин для перемещения грузов.

В строительстве для перемещения грузов используются наземный, водный и воздушные виды транспорта.

Автомобильный транспорт: это наиболее мобильный и массовый вид транспорта. С его помощью строительные грузы доставляются без перегрузок непосредственно на строительные объекты. Различают автомобильный транспорт общего назначения и специализированный. К общему назначению относятся грузовые автомобили, прицепы и полуприцепы с бортовыми не опрокидывающимися открытыми платформами, а также идеальные тягачи, используемые для перевозки всех видов грузов,

кроме жидких, без тары. Специализированными транспортными средствами являются грузовые автомобили, прицепы и полуприцепы.

Железнодорожный транспорт: железнодорожным транспортом осуществляют массовые перевозки строительных грузов и оборудования.

Водный транспорт или строительные перемещаются на речных и морских судах. Грузовые речные суда в зависимости от наличия силовой установки бывают самоходные и несамоходные. Самоходные суда разделяют на сухогрузные и нефтеналивные (танкеры).

Воздушный транспорт (грузовые самолеты, вертолеты и дирижабли). Его применяют при строительстве в труднодоступных районах страны при отсутствии наземных и водных путей или при невозможности их использования по климатическим условиям. Наибольшее применение получили вертолеты. Грузы располагают внутри фюзеляжа, а негабаритные грузы или в случае отсутствия посадочной площадки – на внешние подвески. Конвейеры и пневмотранспортные установки также относятся к основным видам транспортирующих машин, применяемых в строительстве.

Грузовые автомобили по грузоподъемности разделяются на автомобили малой, средней, большой и особо большой грузоподъемности.

Тракторы гусеничные и колесные. Их используют для перемещения тяжелых грузов по грунтовым и временным дорогам.

Пневмоколесные тягачи. Такие одно – и двухосные предназначены, как базовые машины для работы с различным родом прицепным (одноосные) и навесным прицепным (двухосные) рабочим оборудованием строительных машин.

Автомобили самосвалы и автопоезда. Различают общего назначения и специальные карьерный самосвалы. Их используют для перевозки грунта из котлованов, нерудных строительных материалов от карьеров, причалов и железнодорожных станций на предприятия строительной индустрии и на сооружаемые дороги. Также для перевозки асфальтовой массы, строительного мусора и других навалочных грузов.

6.

Способы захвата и погрузки (разгрузки) грузов. Основные виды, конструкции и рабочий процесс погрузочных машин.

Загрузка автомобилей – самосвалов производится обычно экскаватором, погрузчиком или из бункера. Управление опрокидыванием кузова грузов применяют автопоезда. Полуприцепы – керамзитовозы: на раме тягача рядом с идеальным устройством находится подрамник для крепления силового гидроцилиндра, который обеспечивает угол наклона кузова назад до 60° . Полуприцепы – автобитумовозы – для транспортировки битумных материалов от нефтеперерабатывающих заводов. Трубо- и плетевозы – перевозка труб и плетей по дорогам с твердым покрытием и грунтовыми дорогам. Полуприцепы – панелевозы – для перевозки панелей, плит перекрытий на полуприцепах к седельным авт.тягачам. Полуприцепы – фермовозы – для перевозки ферм длиной 12, 18, 24 м на объекты используют полуприцепы – фермовозы с авт.тягачами седельного типа. Полуприцепы – сантехкабино- и блоковозы – для перевозки санитарнотех.кабин, блоков – лифтов. Полуприцепы – контейнеровозы – для перевозки мелкоштучных и тарных грузов.

Тяжеловозы: Универсальные – для перевозки строительных машин; специализированные – для перевозки специального технологического оборудования и большегрузных контейнеров; узкоспец-е – для особо большой массы.

Автопогрузчики. Основным видом рабочего оборудования автопогрузчиков является вилочный захват, который подводят под груз или штабель из отдельных мелких грузов, установленный на подставках. С помощью вилочных погрузчиков перегружают и транспортируют штучные химзобетонные изделия, поддоны с кирпичом, оборудование, длинномерные пиломатериалы, профильный металл.

Одноковшовые погрузчики. Ковш – используется для разработки, погрузки и перемещения сыпучих мелкокусковых материалов и грунтов 1 и 2 категории. Главным параметром одноковшовых погрузчиков является грузоподъемность. По грузоподъемности одноковшовые погрузчики различают на малогабаритные (до 0,5 т), легкие (0,6...2,0 т), средние (2,0...4,0 т), тяжелые (4,0...10 т) и большегрузные (более 10 тонн).

Фронтальные погрузчики. Обеспечивают разгрузку ковша со стороны разработки материала. Рабочий процесс фронтального погрузчика, оборудованного ковшом, состоит из следующих операций: перемещение погрузчика к месту набора материала с одновременным опусканием ковша, внедрение ковша в материал напорным усилием машины, подъем ковша со стрелой, транспортировка материала к месту разгрузки ковша опрокидыванием.

Полуповоротные погрузчики. Обеспечивают разгрузку ковша и сменных рабочих органов впереди и на обе стороны на угол до 90^0 от продольной оси.

Многоковшовые погрузчики. Относятся к машинам непрерывного действия. Применяют для погрузки в транспортные средства сыпучих и мелкокусковых материалов, а также для засыпки траншей грунтом.

б.

Машины для производства подготовительных работ, их конструкции и составы рабочих процессов в зависимости от видов работ.

Кусторезы и корчеватели. Кусторезы применяют для расчистки подлежащих застройке площадей от кустарника и мелких деревьев, а корчеватели для корчевки пней диаметром до 50 см., расчистки участков от крупных камней, а также для рыхления плотных грунтов.

Рыхлители. Их применяют для послойной разработки прочных грунтов, включая мерзлые, многолетнемерзлые и скальные, с последующей их уборкой землеройными, землеройно-транспортными или погрузочными машинами. Применяют при отрывке котлованов и широких траншей, устройстве выемок в гидротехническом строительстве, корыт под дорожное полотно, разработке мерзлых россыпей полезных ископаемых, проведении вскрышных работ.

б.

Виды земляных работ и виды рабочих воздействий на грунт. Виды машин.

Земляные работы являются составной частью строительства большинства инженерных сооружений. Они включают в себя: отрывку котлованов,

траншей и мелиоративных каналов; воздействие насыпей, плотин; устройство закрытых проходок в грунте в виде шахт и туннелей под различные подземные сооружения; бурение горизонтальных; наклонных и вертикальных скважин при бестраншейной прокладке трубопроводов под насыпями железных и шоссейных дорог, для установки свайных опор в плотных грунтах, для закладки зарядов взрывчатых веществ при разработке грунтов взрывом и т.п.

Вилы машин. Экскаваторы (одноковшовый, многоковшовый, планировщик, траншейные, скребковый, шнекороторный, дреноукладчик, карьерные, роторно-стреловые, гидравлический одноковшовый, неполноповоротные, погрузчики, грейфер, драглайн, канатный одноковшовый, с обратной лопатой и прямой лопатой.)

Экскаватор – землеройная машина, выполняющая операцию по отделению грунта от массива и перемещению его в отвал или транспортные средства в пределах зоны досягаемости рабочего оборудования.

6.

Виды и основные конструктивные особенности машин для планировочных работ.

7.

Виды и основные конструктивные особенности скреперов.

Скрепером называют землеройно-транспортную машину с ковшовым рабочим органом, предназначенную для послойной разработки грунта тяговым усилием, его транспортирования и отсыпи в земляные сооружения. Бывают полуприцепными одноосными, прицепными двухосными, самоходными.

Применяют для разработки грунтов немерзлого состояния. Самоходные скреперы обладают высокой маневренностью и способны развивать транспортные скорости до 45...60 км/ч.

б.

Виды и основные конструктивные особенности машины для разработки выемок в грунтах.

По характеру рабочего процесса, составу операций и последовательности из выполнения земляные сооружения делят на выемки и насыпи. Выемка образуется в результате удаления излишков грунта за её пределы, а насыпь – путем отсыпи грунта, внесенного извне, с его послойным уплотнением. Машины для земляных работ классифицируют по назначению, режиму работы, степени подвижности и др. признаком. Различают землеройные машины для отрывки и перемещение грунта в пределах зоны досягаемости рабочего оборудования (одно- и многоковшовые экскаваторы), землеройно-транспортные машины для послойной разработки грунта и перемещения его на большие расстояния (бульдозеры, скреперы, грейдеры, грейдер-элеваторы).

Вопрос 1. Транспортные работы в строительстве. Основные механизмы для производства земляных работ

МАШИНЫ ДЛЯ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ. Подготовительные работы включают очистку строительной площадки от леса и кустарника, камней, строительного мусора, корчевку пней, рыхление горных пород и мерзлых грунтов. К вспомогательным работам относят бурение шпуров и скважин, в том числе скважин для изготовления буронабивных свай.

Рыхлители служат для рыхления мерзлых грунтов и пород, которые не могут разрабатываться обычными машинами для земляных работ, экскаваторами, бульдозерами, скреперами.

Бульдозеры и скреперы могут разрабатывать только грунты, у которых прочность не превышает 0,3 МПа. Более крепкие грунты, а также мерзлые породы средней прочности разрабатывают чаще всего после предварительного рыхления.

Рыхлитель представляет собой навесное или прицепное оборудование к гусеничным тракторам или базовым тягачам различной мощности и с разным тяговым усилием.

Прицепное оборудование менее эффективно, чем навесное, так как имеет меньшую маневренность и устойчивость, а для заглубления зубьев нельзя использовать массу тягача, поэтому его следует применять только для сравнительно малых объемов работ и при отсутствии рыхлителей с навесным оборудованием.

Рыхлителями эффективно разрабатываются мерзлые и многие крепкие грунты. Разработка ими этих грунтов с транспортированием их на расстояние менее 4 км мощными скреперами с усиленными ковшами в 3...4 раза дешевле, чем рыхление взрывом и погрузка экскаватором с отвозкой в автосамосвалах, в 2...3 раза дешевле, чем при использовании погрузчиков, и в 8-10 раз дешевле, чем с использованием при рыхлении клин-бабы. Производительность труда по сравнению с рыхлением взрывом и экскаваторной погрузкой возрастает с 78... 80 м³/чел-смен до 220 ...300 м³/чел-смен. Применение рыхлителей позволяет в случае необходимости эффективно использовать машины малой мощности для разработки крепких и мерзлых грунтов, а также повысить в 2... 3 раза производительность мощных машин, разрабатывающих такие грунты

Корчеватели-собиратели. Такие машины применяют для извлечения из почвы крупных камней и пней, корчевания кустарников в уборки деревьев, срезанных кусторезами или поваленных древовалами. Рабочим органом

служит решетчатый отвал с зубьями. Отвал крепится к толкающей раме трактора. Извлекать камень можно толкающим усилием или подклинить его и затем поднять. Вторым способом можно извлекать камни большего веса, находящиеся на значительной глубине. Для извлечения этим способом требуется больше времени.

Буровые машины применяют на карьерах нерудных материалов, где приходится бурить шпуры для закладки взрывчатых веществ; для бурения шпуров в мерзлых грунтах, а также для размещения зарядов; бурения шпуров небольшого диаметра; крепления технологического оборудования. С этой целью бурят отверстия диаметром до 45 мм в несущих конструкциях, в бетоне, железобетоне и кирпиче. Кроме того, требуется бурить котлованы значительного диаметра для установки мачт линий электропередач, для сооружения буронабивных свай, укрепления фундаментов в скальных породах при сооружении гидроэлектростанций.

Существуют различные способы бурения. Выбор способа бурения зависит от физико-механических свойств пород, а также от условий работы.

ОДНОКОВШОВЫЕ ЭКСКАВАТОРЫ С ГИБКОЙ ПОДВЕСКОЙ РАБОЧЕГО ОБОРУДОВАНИЯ. В народном хозяйстве широкое применение для разработки, погрузки и укладки грунта получили одноковшовые экскаваторы. Их выполняют в большом диапазоне мощности, производительности и универсальности. Экскаватор состоит из рабочего и силового оборудования, системы управления, трансмиссий, поворотной платформы для размещения механизмов, различных приборов, аппаратов и ходового устройства. Рабочее оборудование экскаваторов с прямой и обратной лопатой состоит из рабочего органа, стрелы и рукояти. Рабочее оборудование экскаваторов с драглайном не имеет рукояти, а ковш подвешивается к стреле на канате с помощью упряжи. К рабочему оборудованию относятся также блоки, направляющие устройства и канаты, которые передают движение различным элементам рабочего оборудования.

Для выполнения земляных работ различного характера в разных

условиях строительные экскаваторы снабжаются ковшами и другим сменным рабочим оборудованием. Экскаваторы малой мощности используются для незначительных объемов земляных работ, а также при различных вспомогательных и подготовительных строительных работах - валке и корчевке леса, забивке свай, уплотнении дорожных покрытий, монтажных и погрузо-разгрузочных работах. Если на экскаваторе может быть установлено хотя бы три вида сменного оборудования - прямая лопата (далее просто лопата), обратная лопата и драглайн, то такие экскаваторы можно снабжать и другими видами рабочего оборудования и их называют универсальными. Однако чаще в комплект сменного оборудования входят оборудование лопаты, обратной лопаты, драглайна, грейфера и крана.

ЭКСКАВАТОРЫ С ГИДРАВЛИЧЕСКИМ ПРИВОДОМ. Экскаваторы с гидравлическим приводом принято называть экскаваторами с жестким подвесом рабочего органа, в отличие от канатных экскаваторов, которые имеют гибкий подвес рабочего органа. Подвес называется жестким потому, что им можно фиксировать все элементы рабочего оборудования в пространстве. В одноковшовых экскаваторах с жестким подвесом привод рабочего, ходового оборудования, поворота и остальных агрегатов, которые должны приводиться в движение, осуществляется с помощью гидроцилиндров и гидромоторов.

Одноковшовый гидравлический экскаватор, как и экскаватор с гибким подвесом, является машиной циклического, действия в основном для земляных и погрузочно-разгрузочных работ. Экскаваторы с жестким подвесом имеют значительные конструктивные, технологические и эксплуатационные преимущества по сравнению с экскаваторами с гибким подвесом.

Гидравлические экскаваторы появились в начале XX в. Один из первых гидравлических экскаваторов французской фирмы Пок-лейн представлял собой прототип широко распространенных полуповоротных тракторных экскаваторов.

Установка на экскаваторе с гидравлическим приводом оборудования обратной лопаты позволила получить на зубьях ковша усилия, в 3... 4 раза превышающие усилия, развиваемые подобным оборудованием канатных машин такой же мощности и массы. Это резко расширило область их применения. В нашей стране освоен серийный выпуск строительных экскаваторов с ковшами вместимостью 0,25 ... 3,2 м³.

ЭКСКАВАТОРЫ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ. Экскаваторы непрерывного действия на разработку, транспортирование и разгрузку грунта производят одновременно и непрерывно. По сравнению с машинами циклического действия они обеспечивают более высокую производительность, их успешно применяют при больших объемах вскрышных работ, добыче полезных ископаемых, рытье траншей, каналов, профилировании откосов и других земляных работах.

По способу работы экскаваторы непрерывного действия разделяют на машины продольного, радиального и поперечного копания, по виду рабочего оборудования - на цепные (скребковые и ковшовые), шнековые и роторные, по ходовому устройству - на гусеничные, колеснорельсовые, шагающие, пневмоколесные; иногда экскавационное оборудование может быть смонтировано на автомобилях или тракторах.

Цепные ковшовые экскаваторы небольших моделей используются в карьерах и на складах сырья кирпичных заводов. Экскаваторы, оснащенные телескопической системой связи с гусеничной опорой, применяют для очистки мелиоративных каналов. Цепные ковшовые экскаваторы с вертикальной ковшовой рамой могут разрабатывать не только траншеи, но и котлованы с вертикальными стенками. Навесным цепным скребковым траншейным оборудованием на тракторе «Беларусь» разрабатывают траншеи глубиной до 1,6 м, шириной до 0,4 м. Грунт, разрабатываемый и поднимаемый скребками, перемещается горизонтальными шнеками по обе стороны от траншеи. Двухроторный каналокопатель служит для разработки каналов: глубиной до 1,7 м с заложением откосов 1: 1.

В качестве рабочего органа цепных траншейных экскаваторов кроме ковшей применяют плужки, скребки и резцы, а также дополнительные к основным шнековые рабочие органы для разработки откосов или для перемещения разработанного грунта. Большое количество ковшей, скребков и других рабочих органов обеспечивает непрерывность работы экскаватора. Количество ссыпок разгружаемых ковшей составляет 0,5 ... 3 в секунду и грунт перемещается непрерывной струей. Использование в качестве рабочих органов скребков обеспечивает 220 и более разгрузок в минуту. Кроме того, большое количество рабочих органов уменьшает усилие на одном ковше и инерционные нагрузки, обеспечивает лучшее использование транспортных средств, снижает ударные нагрузки на них при заполнении и повышает производительность машины.

Кроме того, большое количество рабочих органов уменьшает усилие на одном ковше и инерционные нагрузки, обеспечивает лучшее использование транспортных средств, снижает ударные нагрузки на них при заполнении и повышает производительность машины. Многие из этих машин имеют более высокие удельные усилия на 1 см² сечения стружки, обычно составляющие не менее 0,7 МПа, а у машин с повышенным усилием копания не менее 1,2ч ... 1,5 МПа, что дает возможность разрабатывать ими мерзлые грунты. Цепные экскаваторы обеспечивают прямолинейность траектории работающих ковшей и поэтому точно планируют откосы.

Однако эти экскаваторы не могут разрабатывать взорванную скалу даже при хорошо выполненных взрывных работах и мелких кусках скалы вследствие быстрого износа транспортерных резиновых лент. Кроме того, большое количество шарниров цепей ковшовой рамы, особенно при большой длине последней и трении их при огибании нижних и особенно верхних звездочек под большой нагрузкой, снижает коэффициент полезного действия рабочего органа до 0,62 . . . 0,65, увеличивает износ цепей и необходимую мощность привода.

Силовым оборудованием экскаваторов являются двигатели

внутреннего сгорания или электрические двигатели. Отдельные механизмы, как правило, оснащаются индивидуальным электрическим или гидравлическим приводом.

Следует также отметить, что большое количество элементов конструкции, удаленных друг от друга на значительное расстояние, у цепных экскаваторов поперечного копания и вскрышных роторных экскаваторов радиального копания - не менее 3 ... 4 перегрузочных устройств, большое число основных и вспомогательных двигателей, удаленное от водителя .разгрузочное устройство требуют увеличения числа обслуживающего персонала до 5 ... 7, а на крупных машинах -до 8 . . . 10 чел. Это особенно необходимо при вязких грунтах, требующих периодических остановок для очистки перегрузочных систем, несмотря на наличие в машинах специальных механизмов для постоянной очистки конвейерных лент и перегрузочных устройств от налипания.

В строительстве наиболее широко применяют многоковшовые экскаваторы непрерывного действия продольного копания, как роторные, так и цепные средней и малой мощности.

МАШИНЫ ДЛЯ ГИДРОМЕХАНИЗАЦИИ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ.
Различают три вида гидромеханизированных работ - гидромониторные, землесосные и комбинированные.

При гидромониторных работах грунт разрабатывается струей воды высокого давления, вода выбрасывается гидромонитором в надводном забое, после отделения грунта из забоя образовавшаяся пульпа самотеком или грунтовыми насосами подается к месту укладки.

Землесосные работы ведутся в подводном забое. Образовавшаяся гидросмесь всасывается землесосным снарядом и перекачивается по трубам к месту укладки. Большая часть гидромеханизированных работ осуществляется этим способом. Комбинированный способ разработки осуществляется землеройной машиной в сухом забое или черпаковой машиной в подводном забое. Вода при этом используется только для

транспортирования и укладки труп-та. Этот способ можно применять для подготовки грунтовых смесей, он позволяет намывать качественные земляные сооружения.

При гидромеханизированных земляных работах операции выполняются непрерывно.

Гидромониторные работы могут выполняться по принципиально различным схемам: гари встречном забое - размыв снизу вверх и ,при попутном забое - размыв сверху вниз. В первом случае размыв струей воды грунт перемещается противоположно движению струи воды. Движение гидросмеси от забоя к перекачивающей станции обеспечивается уклоном подошвы забоя. Угол уклона зависит от физико-механических свойств грунта. Этот способ имеет следующие преимущества. Угол между струей и - стенкой забоя близок к прямому.

МАШИНЫ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ МЕРЗЛЫХ ГРУНТОВ. Разрабатывать мерзлые грунты общестроительными машинами и механизмами малоэффективно, так как прочность этих материалов зимой в 15...20 раз выше, чем талых грунтов. На показаны пределы прочности грунтов при разной температуре. Для разработки грунтов такой прочности мощность и прочность общестроительных машин оказываются недостаточными.

Наиболее часто применяют клинья различных форм: параллелепипеды с заострением, пирамиды, конические параллелепипеды с заострением. Угол у вершины пирамиды составляет 30...35°. Масса клиньев колеблется от 0,8 до 3,2 т; высота падения та же, что у энергоемкость процесса разрушения этим способом-наименьшая из всех способов, однако этот способ непригоден для разработки больших объемов грунта работ у таких сооружений, вблизи которых нельзя производить мощные удары. Этот способ разработки, как указывалось выше, можно рекомендовать для сравнительно малых объемов работ.

Для выполнения больших объемов работ более рационален способ резания мерзлых грунтов, хотя этот способ более энергоемок, чем способ

откола, так как при резании приходится разрушать грунт на более мелкие части, чем при отколе крупных глыб,

Для разрушения мерзлого грунта резанием в грунте нарезают щели глубиной до 0,75...0,8 глубины промерзания с расстоянием между ними 800 мм, а затем целики, находящиеся между этими резами, убирают с помощью экскаваторов. При таком способе разработки можно нарезать щели для уборки грунта объемом до 300 м³/смен. Преимуществом этого способа является то, что приходится разрушать резанием не больше 20...25\ мерзлого грунта, а остальная часть убирается экскаватором в виде крупных глыб. Для работы по этому способу можно применять машины, оборудованные одной или несколькими цепными пилами (барами). Применение цепных бар имеет то преимущество, что они могут зарезать щели глубиной до 2 м. К недостаткам цепных бар относятся: наличие больших сил трения в направляющих, на что тратится около 20% мощности; значительный износ резов. Особенно большой износ происходит при резании песчаных и супесчаных грунтов.

Для разработки мерзлых грунтов также редко используют цепные и роторные экскаваторы, на рабочих органах которых устанавливают клыки в таком порядке, чтобы откалывались крупные куски (резание крупным сколом). Они имеют низкую производительность.

Для разработки мерзлых грунтов применяют землеройно-фрезерные машины, рабочим органом которых является фреза, отделяющая грунт от массива крупным сколом, а также навесные тракторные рыхлители.

МАШИНЫ ДЛЯ УПЛОТНЕНИЯ ГРУНТОВ. Уплотнение грунтов и дорожно-строительных материалов при строительстве различных инженерных сооружений является завершающей операцией, от качества которой в значительной степени зависит их долговечность. Рост строительных и дорожно-строительных работ в последнее время обусловил бурное развитие машин для уплотнения грунтов, дорожных оснований и покрытий. Технологические и технико-эксплуатационные требования,

предъявляемые к уплотняющим машинам, определяются видами, объемами и способами организации работ, геометрическими размерами и формами земляных сооружений, физико-механическими свойствами уплотняемых материалов и другими факторами.

Все виды работ, в большой степени определяющие характеристики уплотняющих машин (производительность, масса, размеры, конструктивные особенности), можно разделить следующим образом: уплотнение грунтов и гравийно-щебеночных материалов на горизонтальных поверхностях насыпей земляного полотна при строительстве автомобильных и железных дорог и других линейных сооружений, при строительстве которых ограничено маневрирование тяжелых прицепных машин; уплотнение грунтов на горизонтальных поверхностях больших размеров, на которых возможна работа тяжелых прицепных машин (строительство аэродромов, гидротехнических сооружений и т. п.); уплотнение грунтов на наклонных поверхностях откосов насыпей полотна железных и автомобильных дорог, крупных каналов, гидротехнических и других сооружений; уплотнение грунтов при строительстве крупных промышленных и других сооружений и зданий; уплотнение грунтов в оросительных каналах небольших размеров; уплотнение грунтов и других материалов в траншеях, узких и труднодоступных местах.

К числу основных факторов, влияющих на степень уплотнения грунта, относятся вид уплотняемого грунта, его влажность, толщина уплотняемого слоя, удельная нагрузка, передаваемая на грунт, и т. п.

Влажность и вид грунта оказывают существенное влияние на процесс уплотнения. Так, степень его уплотняемое увеличивается с повышением влажности; при достижении определенной так называемой оптимальной влажности плотность грунта становится максимальной. При дальнейшем увеличении влажности плотность грунта снова снижается. Особое влияние влажность оказывает на связные грунты, несвязные грунты могут уплотняться и в сухом состоянии. Различные виды грунта уплотняются по-

разному. Так, уплотняемость песка выше, чем суглинка и глины.

Прочностные характеристики грунта в значительной степени зависят от его плотности. С увеличением плотности несущая способность грунта увеличивается. Таким образом, удельное давление рабочих органов уплотняющих машин следует выбирать до определенных значений, оно не должно превышать предела прочности грунта при его оптимальной плотности. В большинстве случаев плотность грунта после работы уплотняющих машин должна составлять 0,95...0,98 от ее максимального значения, определяемого в лаборатории методом стандартного уплотнения.

Уплотняющие машины должны обеспечивать уплотнение грунтов и дорожно-строительных материалов с различными физико-механическими свойствами, т. е. обладать в некоторой степени универсальностью. В настоящее время промышленность выпускает следующие типы уплотняющих машин: катки кулачковые прицепные; катки на пневматических шинах - прицепные, полуприцепные и самоходные; катки вибрационные прицепные; катки самоходные с гладкими вальцами вибрационного и статического действия, а также комбинированные.

Вопрос 2. Основы технологии монтажа строительных конструкций. Основные транспортные средства в строительстве

Одним из основных путей совершенствования капитального строительства является комплексная механизация строительных и монтажных работ.

Применяемые в строительстве машины и механизмы классифицируются по следующим признакам:

по роду выполняемой работы - для измельчения и сортировки нерудных материалов; приготовления и транспортирования бетонных и растворных смесей; производства железобетонных изделий и конструкций; уплотнения бетонных смесей; для свайных работ; отделочных работ; ручные

для монтажно-сборочных работ. Каждая группа строительных машин разделяется на подгруппы, объединяющие машины в пределах более узкого объема выполняемых ими работ (например, машины для измельчения нерудных материалов делятся на дробилки и мельницы). Подгруппа объединяет машины отдельных типов, различающихся между собой (например, дробилки делятся на щековые, конусные, валковые и ударного действия. Тип машин имеет несколько моделей, сходных по конструкции, но различающихся вместимостью рабочего органа, габаритами и массой, производительностью, мощностью силовой установки и другими данными;

по режиму работы - машины периодического (циклического) и непрерывного действия. К первым относятся, например, щековые дробилки, ко вторым - конусные, валковые и ударного действия; по роду используемой энергии и виду силового оборудования - с приводом от двигателей внутреннего сгорания, электрических, гидравлических, пневматических, а также паровых двигателей. Существуют также строительные машины со смешанными системами привода: дизель-электрической, дизель-гидравлической, электропневматической и т. д.; по степени подвижности - стационарные, переносные и передвижные (прицепные и самоходные); по степени универсальности - универсальные, снабжаемые несколькими видами сменного рабочего оборудования для выполнения различных технологических операций, и специализированные, предназначенные для выполнения только одного вида работ.

Транспортирующие машины непрерывного действия перемещают груз непрерывным потоком в большинстве случаев по одной и той же определенной трассе. Грузовой поток может быть в виде сплошной струи сыпучих или кусковых материалов или в виде отдельных порций этих материалов, а также штучных грузов. Транспортирующие машины обычно применяют для перемещения одинаковых грузов, для которых транспортные операции отличаются однотипностью. Поэтому они значительно легче поддаются автоматизации, чем грузоподъемные.

Машины непрерывного действия с тяговым элементом разнообразны по типам и конструкциям. Общим для них является наличие тягового элемента, который одновременно может являться и рабочим органом (например, ленточные конвейеры) или нести на себе рабочие органы (элеваторы и др.). У машин непрерывного транспорта с тяговым элементом, несмотря на конструктивные особенности, имеются узлы, вопросы теории рабочего процесса которых общие.

По степени подвижности транспортирующие машины разделяют на стационарные и передвижные. Наибольшее распространение во всех отраслях промышленности получили ленточные конвейеры. Ленточные конвейеры предназначены для транспортирования насыпных (порошкообразных, мелко- и средне кусковых материалов), а также мелких штучных грузов в горизонтальном или близком к нему направлении.

Машины непрерывного действия с тяговым элементом разнообразны по типам и конструкциям. Общим для них является наличие тягового элемента, который одновременно может являться и рабочим органом (например, ленточные конвейеры) или нести на себе рабочие органы (элеваторы и др.). У машин непрерывного транспорта с тяговым элементом, несмотря на конструктивные особенности, имеются узлы, вопросы теории рабочего процесса которых общие.

К числу общих вопросов этой теории относится определение; коэффициента сопротивления передвижению и мощности двигателя, расчет приводного и натяжного устройств и др.

По степени подвижности транспортирующие машины разделяют на стационарные и передвижные. Наибольшее распространение во всех отраслях промышленности получили ленточные конвейеры. Ленточные конвейеры предназначены для транспортирования насыпных (порошкообразных, мелко- и средне кусковых материалов), а также мелких штучных грузов в горизонтальном или близком к нему направлении. В цепных конвейерах груз лежит на пластинах (пластинчатые конвейеры), в

ковшах (ковшовые конвейеры) и др. Пластинчатые конвейеры предназначены для транспортирования крупнокусковых, абразивных и нагретых материалов, а также крупных штучных грузов в горизонтальном или несколько наклонном направлении. Ковшовые конвейеры предназначены для транспортирования насыпного груза в ковшах в горизонтальном, наклонном или вертикальном направлении.

Элеваторы служат для перемещения грузов в ковшах в вертикальном или крутонаклонном направлении. Тяговым элементом у элеваторов является лента или цепь.

Для перемещения грузов по территории заводов и цехов используют различные тележки, которые передвигаются по рельсам или без них. В состав рельсового транспорта входят: рельсовый путь и путевое хозяйство; подвижной прицепной состав - вагоны и вагонетки; тяговые и маневровые устройства (локомотивы, электровозы и др., которые в данном курсе не рассматривают).

Рельсовый транспорт различают по ширине колеи. В нашей стране принята ширина нормальной колеи (расстояние между внутренними гранями головок рельсов) 1524 мм, узкой колеи 750 мм. Для внутривозовского транспорта в большинстве случаев используют узкоколейный рельсовый путь, по которому передвигают вагонетки. На земляное полотно настилают слой балласта. На шпалы на подкладках укладывают рельсы, которые крепят к шпалам костылями.

При перевозке сыпучих грузов применяют опрокидывающиеся тележки. Для перевода подвижного состава с одного пути на другой используют стрелки или поворотные круги.

Широкое применение в промышленности нашли различные грузоподъемные и транспортирующие устройства на подвесных путях (подвесные дороги). Их используют для перемещения тяжелых грузов на участках с небольшим грузопотоком. Подвесные пути позволяют освободить пол цеха и территорию предприятий от рельсовых путей или других

транспортных средств. Жесткие подвесные однорельсовые дороги изготавливают из проката (двутавра), по которому перемещаются ковши (при ручном приводе) или тележки - электрические тали. Путь подвешивают на специальных кронштейнах или прикрепляют к перекрытиям здания. Применение стандартных электроталей позволяет механизировать транспортные операции на предприятиях различных отраслей промышленности.

В зависимости от характера и количества перемещаемых грузов, а также расстояния используют ручные, самоходные тележки или автомобильный транспорт. Передвижение тележек обычно осуществляется по асфальтированным дворам и полу цехов.

Ручные тележки применяют для перемещения грузов на небольшие расстояния (до 100 м). Грузоподъемность ручных тележек 250 ... 1000 кг. К самоходным тележкам относят электрокары грузоподъемностью до 2 т. Они предназначены для межцеховых перевозок грузов на расстояние 100... 500 м (табл. 14).

Электрокары представляют собой тележки, приводящиеся в движение электродвигателем, который получает энергию от установленной на тележке аккумуляторной батареи. Более удобными являются электрокары с подъемной платформой. Груз уложен на столиках, что сокращает время погрузки и разгрузки электрокар.

Погрузчиками называют машина, оборудованные устройствами для захватывания груза, перемещения его в вертикальном и горизонтальном направлениях, укладки в штабель, погрузки в транспортные средства (железнодорожные вагоны, автомобили и др.) и выгрузки из них. Погрузчик с электрическим приводом называют электропогрузчиком, а с приводом от двигателя внутреннего сгорания - автопогрузчиком. Обычно погрузчики снабжены сменными захватами. Вилы предназначены для захвата тарноштучных грузов, а ковш - для сыпучих грузов.

В нашей стране выпускаются электропогрузчики грузоподъемностью

0,5 ... 1,5 т.

Грузоподъемность автопогрузчика 1,5 ... 7,5 т, высота подъема до 4 м. Скорость подъема груза 8 ... 12 м/мин, скорость передвижения автопогрузчика до 40 км/ч.

Для перемещения на складах сыпучих грузов, допускающих размельчение и дробление кусков, часто применяют скрепер - рабочий орган (ковш) канатно-скреперных установок. Он состоит из ковша, двухбарабанной лебедки, головной станции с направляющими блоками, хвостовой станции с направляющими блоками, путей склада для перемещения хвостовой станции, холостой и рабочей ветвей каната.

Скреперы выполняют как стационарными, так и передвижными. Обычно их производительность 50 ... 100 т/ч, хотя встречаются установки с производительностью более 600 т/ч. Груз перемещается в среднем на расстояние 60 ... 70 м, в отдельных случаях до 150 м.

Скреперы применяют на открытых и закрытых складах для транспортирования песка, гравия, золы и других грузов. В зависимости от грузооборота вместимость ковша колеблется от 0,5 до 5 м³. Масса ковша составляет 0,4 ... 0,6 массы зачерпываемого груза. Скорость каната обычно 1,2 ... 2,5 м/с. Скорость обратного хода в 1,5 раза больше рабочего.

Специальные краны предназначены для выполнения подъемно-транспортных или технологических операций, например, перегрузки крупнотоннажных контейнеров, установки грузов в ячейки стеллажного склада, для транспортирования расплавленного или раскаленного металла, взрывчатых или огнеопасных веществ, разведения мартеповских слитков и т. д.

Специальные краны по конструкции можно условно разделить на краны мостового и стрелового типов.

К специальным кранам мостового типа относят мостовые, козловые, полу козловые, с несущими канатами, кабельные и мосто-кабельные краны, краны-штабелеры, мостовые перегружатели.

К специальным кранам стрелового типа относят стреловые, башенные, порталные, полупортальные, мачтовые, вантоше, жестконогие, консольные и плавучие краны.

По конструкции грузозахватного устройства и назначению различают крюковые, грейферные, магнитные, магнитно-грейферные, траверсные, с лапами, мультимагнитные, мультотрейферные, мультозавалочные, штыревые, копровые, закалочные, литейные, посадочные, для раздевания слитков, колодцевые, ковочные и контейнерные краны.

По виду перемещения краны бывают стационарными, приставными, самоподъемными, радиальными, передвижными, самоходными и прицепными.

К особенностям специальных кранов, отличающим их от кранов общего назначения, можно отнести следующие: большее число механизмов, а, следовательно, возможность выполнения значительного числа рабочих движений, которое составляет в основном от четырех до семи; ограниченное применение в зависимости от вида перемещаемого груза и технологического процесса, оснащение специальными грузозахватными устройствами, лебедками и другими механизмами.

Башенные краны предназначены для механизации строительномонтажных работ при возведении многоэтажных зданий и сооружений, постройке крупных судов и т. д. Различают строительные и судостроительные башенные краны.

Строительные башенные краны являются одной из разновидностей стреловых поворотных кранов, отличающейся от последних наличием в металлоконструкции вертикально расположенной башни. Башня строительного крана опирается на основание, представляющее собой раму или портал, снабженные ходовыми тележками или установленные на фундаменте. В зависимости от соединения башни (жесткое или через опорноповоротное устройство) с основанием она может быть поворотной или неповоротной. К башне в верхней ее части прикреплена стрела, которая

может быть выполнена поворотной, если башня неповоротная. Стрелу уравнивают противовесом, устанавливаемым на специальной консоли. В качестве противовеса можно использовать механизмы, расположенные на консоли. Если противовес отсутствует, то уменьшение момента, нагружающего башню в вертикальной плоскости, осуществляется полиспастом стрелоподъемной лебедки. На башне крана на некоторой высоте от земли крепится кабина машиниста. Для снижения центра тяжести и повышения устойчивости крана на его основание укладывают балласт из бетонных блоков. Основными механизмами строительного башенного крана являются механизм подъема, механизм изменения вылета, а у передвижных кранов еще и механизм передвижения. Изменение вылета башенного крана достигается изменением угла наклона стрелы с помощью стрелоподъемной лебедки или при передвижении грузовой тележки по стреле.

Основными типами строительных башенных кранов являются краны с башней постоянной высоты, с телескопической башней и с башней, наращиваемой по мере возведения здания. К последним относятся так называемые приставные краны, которые, по мере наращивания, периодически связываются со строящимся зданием так называемыми «закладными элементами». При строительстве высотных зданий применяют самоподъемные краны, которые поднимаются с этажа на этаж по конструкции здания.

Строительные башенные краны имеют грузоподъемность 0,5- 75 т, вылет 10-40 м, высоту подъема 11-70 м. Башенные краны, аналогично порталным монтажным, имеют переменную по вылету грузоподъемность, соответствующую определенному значению грузового момента. Грузовые моменты стандартных башенных кранов составляют 400-1420 кНм, скорость подъема 7-12 м/мин, время изменения вылета 7,5 мин, скорость передвижения 8-12,5 м/мин, частота вращения 0,16-0,246 об/мин. Известны также краны с нестандартными параметрами (увеличенным грузовым моментом, большой высотой подъема и т. д.).

Судостроительные башенные краны обеспечивают сборку корпусов на стапелях судостроительных заводов (стапельные краны) и достройку их после спуска на воду (достроечные краны). Стапельные краны имеют грузоподъемность 2,5-20 т, вылеты 15-30 м, высоту подъема 15-35 м, скорость подъема 12,5-45 м/мин, скорость передвижения 15-20 м/мин, частоту вращения 1,3 об/мин. Достроечные краны бывают передвижные и стационарные. Грузоподъемность передвижных достроечных кранов 5-75 т, вылет 18-30 м, высота подъема до 40 м. Грузоподъемность стационарных достроечных кранов 150-450 т, вылет 40-50 м, высота подъема 40-94 м, скорость подъема 1,6-4 м/мин, скорость передвижения тележки 10-12 м/мин, частота вращения 0,12 об/мин.

Типы, основные параметры и конструктивные схемы бетоносмесителей циклического и непрерывного действия

Приготовление бетонов и растворов заключается в дозировании компонентов и их перемешивании. Дозирование компонентов производится дозаторами, а перемешивание — смесительными машинами.

Дозаторы. По принципу работы дозаторы делятся на цикличные и непрерывного действия. Цикличные дозаторы отмеривают заданную массу или объем порции материала, загружаемого в мерный бункер, и после разгрузки повторяют цикл. Дозаторы непрерывного действия выдают непрерывным потоком материал с заданным значением производительности.

По методу дозирования материалов дозаторы подразделяют на объемные, весовые и объемно-весовые. Объемные дозаторы сыпучих материалов просты по конструкции, но они уступают весовым по точности дозирования. Объемные дозаторы жидкости обеспечивают более точную дозировку, так как плотность жидкостей при постоянной температуре

изменяется незначительно. Объемные дозаторы сыпучих материалов применяются в смесительных установках небольшой производительности, а объемные дозаторы жидкостей применяют более широко. Весовые дозаторы обеспечивают высокую точность дозирования сыпучих и жидких материалов и, несмотря на их сложность и повышенную стоимость, они широко применяются во всех современных смесительных установках различной производительности. Объемно-весовые дозаторы обеспечивают дозирование одного компонента по объему с соблюдением суммарной массы двух компонентов и применяют их в установках для приготовления бетонной смеси с пористыми заполнителями (керамзитом). В этом случае керамзит дозируют по объему, но с обязательным обеспечением заданной массы двух заполнителей, например керамзита и песка вместе взятых. Дозируют эти материалы в такой последовательности: сначала отмеривается заданный объем керамзита с последующим взвешиванием, затем дополняется песок до заданной суммарной дозы песка и керамзита.

По способу управления дозаторы бывают с ручным, полуавтоматическим дистанционным и автоматическим управлением.

Бетоносмесители. Их применяют для приготовления бетонной смеси. Любая смесительная машина состоит из смесительной емкости, рабочих органов с их приводом, загрузочных и выгрузочных устройств. Смесительные машины классифицируют по следующим основным признакам: условиям эксплуатации, режиму работы и способу смешивания.

По условиям эксплуатации смесительные машины бывают передвижными и стационарными. Первые применяют на рассредоточенных объектах при выполнении небольших объемов работ и при ремонтных работах, вторые — в условиях бетонных и растворных заводов и в установках средней и большой производительности.

По режиму работы смесительные машины бывают циклического и

непрерывного действия. В смесительных машинах циклического действия приготовление смеси заключается в загрузке, перемешивании и выгрузке готового замеса. Эти операции выполняются последовательно одна за другой и за время, равное полному циклу на замес. Каждая последующая порции компонентов смеси подается в смесительную емкость только после выгрузки готового замеса. Главным параметром смесительных машин циклического действия является объем готового замеса в литрах, выданный за один цикл работы. В смесительных машинах непрерывного действия компоненты бетонной смеси или раствора загружаются непрерывным потоком с помощью ленточных питателей или ленточных конвейеров. Вес сыпучие компоненты подаются одновременно, образуя "на ленте слой материалов, например песка, цемента, щебня различных фракций. Одновременно непрерывной струей непосредственно в смесительную емкость подается вода. При перемешивании смесь перемещается к выгрузочному отверстию. Готовая смесь непрерывно поступает в транспортные средства. Главным параметром смесителей непрерывного действия является производительность (м³/4)- Смесители непрерывного действия широко используют для приготовления бетонов или растворов одинакового состава, когда нет необходимости часто переналаживать дозаторы.

По способу смешивания различают бетоносмесители гравитационные и принудительного смешивания, а растворосмесители — только принудительного смешивания.

В гравитационных бетоносмесителях рабочими органами являются вращающиеся барабаны, на внутренних поверхностях которых закреплены лопасти. При вращении барабана компоненты бетонной смеси подхватываются лопастями и поднимаются вверх, откуда они свободно падают, перемешиваясь с нижними слоями, а последние увлекаются вверх. Такие бетоносмесители хорошо смешивают умеренно подвижные и

подвижные бетонные смеси, но не обеспечивают достаточной однородности жестких и малоподвижных смесей.

В смесителях принудительного действия — загруженные материалы смешиваются посредством вращающихся лопастей. Смесительная емкость может быть корытообразной формы с горизонтальным расположением лопастных валов, чашеобразной с вертикальным лопастным валом и в виде бака с вертикальным быстровращающимся ротором. В таких смесителях можно готовить малоподвижные и жесткие бетонные смеси и растворы на плотных и пористых заполнителях, получая хорошо перемешанную однородную смесь. Однако такой способ требует приложения значительных усилий и вызывает сравнительно большое абразивное изнашивание рабочих органов. Затрачиваемая мощность для привода смесителей принудительного действия намного превышает мощность, необходимую для привода гравитационных смесителей одинаковой вместимости или производительности. Недостаток смесителей принудительного смешивания заключается также в ограничении максимальных размеров зерен крупного заполнителя по сравнению с гравитационными смесителями.

Стандартом предусмотрено девять типоразмеров бетоносмесителей периодического действия со свободным перемешиванием с объемом готового замеса: 65, 165, 330, 500, 800, 1000, 1600, 2000 и 3000 л. Они выполняются с опрокидным барабаном грушевидной формы, с наклоняющимся даухкинусным барабаном и с цилиндрическим неопрокидным барабаном. Бетоносмесители с объемом готового замеса 65...330 л выпускаются передвижными, а свыше — стационарными.

Передвижные гравитационные бетоносмесители используют для приготовления бетонной смеси с крупностью заполнителя до 70 мм при выполнении небольших объемов работ. На 7.1 дана кинематическая схема передвижного бетоносмесителя с опрокидывающимся барабаном и

дозатором воды. От электродвигателя / через многорядную клиноременную передачу 2, вал 3 и зубчатую передачу 4 приводится в движение вал 5, который конической шестерней соединен с зубчатым венцом 6" и вращает барабан 7 относительно вертикальной оси 10. Цепной передачей 12 передается движение на барабаны 15 механизма подъема ковша 19. При включении конусного фрикциона 16 посредством рычага 14 канат 17, навиваясь на барабаны, поднимает ковш. В верхнем положении ковш 19 опрокидывается и его содержимое выгружается в барабан. Одновременно ковш своим упором ударяет по выключателю 13, который при повороте отключает фрикцион и включает ленточный тормоз }Н, удерживающий барабан в положении разгрузки. Ковш опускается на тормозе 18, управляемым рычагом 14. Наклон барабана в момент разгрузки и опрокидывания при разгрузке осуществляется поворотом штурвала 9, шестерня которого имеет внутреннее зацепление с зубчатым сектором 8. При повороте сектор наклоняет траверсу 11 и барабан опрокидывается. В наклонном положении барабан удерживается тормозом или храповиком.

Двухконусный барабан стационарных бетономесителей состоит из двух усеченных конусов: короткого (загрузочного) и удлиненного (разгрузочного), соединенных между собой цилиндрической вставкой. Барабан монтируют на поворачивающейся траверсе, цапфы которой опираются на стойки рамы. В процессе работы смесителя барабан непрерывно вращается вокруг своей продольной оси и может быть наклонен относительно поперечной оси для выгрузки готовой смеси. К внутренней поверхности конических частей барабана на кронштейнах крепятся стальные лопасти, имеющие кромки повышенной износостойкости. Процесс перемешивания компонентов смеси протекает таким образом, что лопасти создают в центральной части вращающегося барабана перекрестные потоки поднимаемых и сбрасываемых компонентов смеси, направленные вдоль его оси и повышающие

интенсивность перемешивания и производительность бетоносмесителя при одновременном улучшении однородности смеси. Наклон смесительных барабанов может производиться с помощью механического, гидравлического и пневматического приводов.

В бетоносмесителях с наклоняемыми барабанами происходит более эффективное перемешивание компонентов, чем в цилиндрических барабанах с горизонтальной

осью вращения. Выгрузка готовой смеси из смесительных барабанов такого типа производится в короткий срок струей большого сечения (укрупненным объемом), что способствует сохранению достигнутой однородности смеси. Такие смесители, получившие преимущественное распространение, сложнее по конструкции, но отличаются большей степенью наполнения барабана, а также более быстрой и полной выгрузкой готовой смеси, чем гравитационные смесители с не наклоняемым барабанами.

На 7.2 показан гравитационный бетоносмеситель, который предназначен для приготовления бетонной смеси с заполнителями крупностью до 120 мм. Этот бетоносмеситель является комплектующим изделием для бетонных заводов и установок товарных бетонных смесей и технологических линий заводов железобетонных изделий.

Основными сборочными единицами бетоносмесителя (7.2, а) являются опорные стойки 5, смесительный барабан 2 с располагаемыми на его внутренней поверхности лопастями, электродвигатель 3, пнев-моцилиндр опрокидывания барабана 4 и цилиндрическая обечайка /, внутренняя поверхность которой облицовывается набором сменных листов из износостойкой стали. От электродвигателя через втулоч-но-пальцевую муфту 14 (7.2, б), тихоходный вал-шестерню /5, зубчатые колеса 16, 17, 18 крутящий момент передается тихоходному валу редуктора и через шестерню 13, насаженную на вал,— зубчатому венцу // смесительного барабана. Для опрокидывания смесительного барабана в положение

выгрузки и возвращения его в исходное положение применен пневматический привод, включающий в себя пнев-моцилиндр 9, воздухораспределитель 8, масло распылитель 7, вентиль 6 и запорное устройство 19. Барабан при вращении опирается на опорные и поддерживающие ролики, вращающиеся на подшипниках 10 и 12.

На 7.3 дана кинематическая схема циклического бетоносмесителя принудительного действия, предназначенного для приготовления жестких и подвижных бетонных смесей, а также керамзитобетонных смесей и строительных растворов в условиях технологических линий бетонных заводов и установок.

Стандартом предусматривается восемь типоразмеров бетоносмесителей периодического действия с принудительным перемешиванием объемов готового замеса 65, 165, 330, 500, 800, 1000, 2000 и 3000 л. Привод смесителя состоит из электродвигателя и редуктора 1, выходной вал которого через втулочно-пальцевую муфту 2 передает вращение ротору 7, вращающемуся на двух роликоподшипниках. На роторе жестко закреплены скребок и две лопастей для перемешивания верхних слоев, а держатели донных лопастей и наружного очистного скребка снабжены амортизаторами, предотвращающими поломки при заклинивании в случае попадания крупных кусков заполнителя. Загрузка смесителя производится через патрубки в крышке, а выгрузка готовой смеси через отверстие в днище, перекрываемое плоским секторным затвором. Для привода затвора применяется пневматический цилиндр 6, к которому через вентиль 5 и воздухораспределитель 4 подается сжатый воздух. Для уменьшения шума имеется глушитель 3.

Обязательным условием работы бетоносмесителя является загрузка его исходными материалами при вращающемся роторе. Одновременно с подачей через патрубок отдозированных заполнителей и цемента по трубе подается соответствующая доза воды. Смесительное устройство при этом интенсивно перемешивает компоненты в однородную смесь, которая

затем выгружается через донное отверстие при открытом затворе.

Бетоносмеситель непрерывного действия с принудительным перемешиванием состоит из привода, корпуса и двух лопастных валов (7.4). Привод включает электродвигатель 1, кли неременную передачу 2, редуктор 3, уравнительную муфту 4 и зубчатую передачу 5. Корпус бетоносмесителя представляет собой горизонтальную корытообразную смесительную емкость. Рабочими органами бетоносмесителя служат два лопастных вала 10 с насаженными на них лопастями 7, оканчивающимися сменными лопатками 8. Лопатки повернуты так, что с осью вала они составляют угол 45° . Лопасты закрепляют распорными втулками 9. Взаимное расположение лопастей на валах и повороты лопаток образуют прерывистую винтовую поверхность. Валы вращаются в подшипниках // и Г2, а осевые усилия воспринимаются упорными подшипниками. Благодаря зубчатой передаче 5 валы вращаются синхронно навстречу друг другу. Компоненты смеси загружаются через патрубок в и, перемешиваясь вращающимися лопастями, продвигаются вдоль смесителя к выгрузочному отверстию. Лопасты расположены так, что встречные потоки смешиваемой массы в поперечном направлении перемещаются интенсивно, а вдоль корпуса смесителя — сравнительно медленно, благодаря чему достигается однородность смеси.

Бетоносмесители непрерывного действия с принудительным перемешиванием применяются для приготовления жестких и подвижных смесей с крупностью заполнителя 40 мм и строительных растворов.

В гравитационных бетоносмесителях непрерывного действия вращающийся барабан представляет собой цилиндр, опирающийся на ролики. Материалы из дозаторов поступают в барабан непрерывно, а в другом конце его происходит непрерывная выдача готовой смеси.

Растворосмесители. Растворосмесители предназначены для

приготовления цементных, известковых, гипсовых, шлаковых и сложных растворов при выполнении кладочных, штукатурных, облицовочных и изоляционных работ. По конструкции — это перемешивающие машины периодического действия с силовым воздействием рабочего органа (лопасти) на обрабатываемую среду; форма и расположение лопастей зависят от получаемого материала.

Различают лопастные смесители с горизонтальным, вертикальным лопастным валом и турбулентные. У первых лопасти при вращении перемешивают весь объем смешиваемых материалов, их применяют для приготовления кладочных и штукатурных растворов. У турбулентных смесителей потоки смешиваемой массы создаются ротором, диаметр которого в 2... 2,5 раза меньше диаметра смесительной емкости, а частота вращения ротора в 3... 15 раз больше частоты вращения валов обычных лопастных смесителей. Вследствие этого в смешиваемой массе возникают центробежные силы, создающие интенсивные потоки, благодаря которым приходит в движение весь объем смешиваемых материалов.

Передвижные растворосмесители имеют объем готового замеса 30, 65, 125 и 250 л, а стационарные — 400, 800 и 1200 л. Последними комплектуются автоматизированные растворные узлы и заводы. Растворосмесители с объемом готового замеса 30 и 65 л устанавливаются непосредственно на месте производства работ и они не имеют загрузочных и дозировочных устройств. Весьма эффективна их работа на сухих смесях. Растворосмесители периодического действия с горизонтальным валом (рис. 7.5) состоят из тележки 1, барабана 5, редуктора 8 и электродвигателя 9. Барабан (бункер) опирается на две стойки 2 и свободно поворачивается с помощью рукоятки 7. Загрузочное отверстие барабана снабжено ограждением 6, предотвращающим попадание лопаты в барабан при загрузке. По оси проходит лопастной вал 4, вращающийся в подшипниках 3, которые установлены в стойках. Выходной вал редуктора одновременно является лопастным валом растворосмесителя.

Растворомеситель периодического действия с вертикальным лопастным валом (7.6) предназначен для приготовления всех видов растворов для штукатурных работ. Это — передвижная смесительная машина периодического действия с откидными лопастями состоит из рамы, откидной траверсы 3, на которой смонтирован электродвигатель 4, и сменных тачек / со свободно вращающимися цилиндрическими бункерами. Раствор готовится в бункере 2 и в нем же транспортируется к рабочему месту, что позволяет быстро сменять тачки-бункера для приготовления различных растворов.

Турбулентный растворосмеситель (7.7) представляет собой передвижную циклическую машину для приготовления растворов с осадкой по конусу СтройЦНМЛ не менее 7 см. Он состоит из смесительного бака / и основания 3, на котором установлен фланцевый электродвигатель 2. Бак / загружают исходными материалами через воронкообразную крышку. Ротор при этом должен вращаться. Объем загружаемой порции составляет 80 л. При открытом затворе 5 готовая смесь выгружается через люк 4. Ротор приводится в действие от электродвигателя через клиноре.менную передачу и, вращаясь, лопатками отбрасывает смесь к конусной части бака. Для торможения кругового движения смеси и образования спиральных потоков в баке на его вертикальной стенке установлены две пластины, которые поднимают смесь вверх, оттуда она падает на ротор и вновь вовлекается в движение по спирали, интенсивно перемешиваясь.

Бетонные заводы. По сроку действия в зоне обслуживания подразделяются на стационарные, полустационарные и передвижные. Стационарные бетонные заводы выпускают готовую бетонную смесь, сухую смесь, бетонные и железобетонные изделия. Они оснащены оборудованием, обеспечивающим их круглогодичную работу. Полустационарные бетонные заводы предназначены для обслуживания главным образом одного строительного объекта и при необходимости их можно перемещать с места на место по мере завершения строительства.

Передвижные бетонные заводы действуют на одном месте обычно один строительный сезон. Они имеют мобильное оборудование, что обеспечивает возможность быстрого их перемещения с проведением демонтажа и монтажа с минимальными затратами времени и средств.

По типу основного оборудования бетонные заводы подразделяются на заводы циклического и непрерывного действия. На заводах циклического действия применяют смесительные машины с повторяющимся рабочим циклом — загрузка, перемешивание, выгрузка. На заводах непрерывного действия загрузка, перемешивание и выгрузка протекают непрерывно и одновременно. По назначению заводы бывают с законченным, расчлененным и комбинированным технологическими циклами. Продукцией заводов с законченным циклом является готовая смесь, расчлененным — сухая смесь, комбинированным — готовая и сухая смеси. По компоновке основного оборудования различают два типа заводов: 1) башенного типа, оборудованные по вертикальной схеме, при которой все компоненты смеси подаются в распределительные устройства, расположенные в верхней части башни, и перемешиваются гравитационно, т. е. под действием собственной силы тяжести; 2) партерного типа с оборудованием по двух- или трехступенчатой схеме, при которой компоненты смеси последовательно поднимают два или три раза; заводы партерного типа разделены на две (три) части — в первой принимаются и дозируются компоненты, во второй (третьей) они перемешиваются в смесителях и выгружаются в транспортные средства.

По системе управления различают заводы с непосредственным управлением с пульта, с дистанционным автоматизированным управлением и заводы-автоматы. В последних кроме оборудования автоматизирована работа всех транспортных коммуникаций, связывающих склады заполнителей. Переключение транспортных и дозирующих устройств с одного вида или фракции материала на другой, контроль за наполнением бункеров материалами по мере их расходования — автоматические, часто

— с помощью системы программного управления. Процессы взвешивания и опорожнения дозаторов, режим перемешивания и время разгрузки бетоносмесителей регулируются также автоматически. С работой дозирочно-смесительных агрегатов блокируется управление всеми операциями.

Блокировка обеспечивает одновременный или разновременный, с определенной последовательностью запуск отдельных агрегатов, поддержание требуемых режимов и согласование работы машин и механизмов. В управлении заводом блокировка сочетается с контрольной технологической сигнализацией, которая на центральном пульте фиксирует пуск и остановку механизмов и появление неполадок в системе. Сигнализация увязывается с системой учета работы завода: учитываются отдельные операции, количество выпускаемой продукции, производительность отдельных узлов и завода в целом. При выдаче готовой смеси в транспортные средства завод непрерывного действия может работать без вмешательства оператора. При выдаче продукции в автосамосвалы оператор с главного пульта останавливает и пускает завод по мере накопления готовой смеси в расходных бункерах и подачи транспортных средств.

На 7.8,а показан автоматизированный бетонный завод непрерывного действия производительностью 32 м³/ч, предназначенный для приготовления бетонной и отдозированной смеси. Завод транспортируется и монтируется укрупненными блоками, что позволяет быстро менять место работы. Монтаж производится краном грузоподъемностью 10 т с вылетом стрелы 20 м. Подача электроэнергии может производиться от дизель-генератора или от централизованного электроснабжения. Для снабжения водой используются цистерны, водопровод или водоем, расположенный в районе завода.

Завод состоит из блоков смесителя 5, дозаторов цемента 6, наклонного транспортера 2., тарировочного дозатора 4, расходного бункера цемента 7,

водо-питания 10, электрооборудования 8, дозаторов-заполнителей / и управления У. Блоки монтируются на стойках 3.

Технологический процесс приготовления показан на 7.8,6. Заполнители из питателей / транспортерами 2 подаются в бункера 3, откуда через дозаторы 4 по транспортеру 5 перемещаются в раздаточную точку 15. Цемент из расходного бункера 7 самотеком поступает на дозатор цемента 6 и затем в раздаточную точку 15. Для выдачи сухой смеси все компоненты подаются в тарировочный дозатор 13 и выгружаются в автобетоносмеситель 14. Для выдачи готовой смеси компоненты из раздаточной точки 15 поступают в смеситель непрерывного действия 12. Одновременно с этим в смеситель поступает вода из трехходового крана 10, куда она подается насосом-дозатором 9 из бака для воды 8, Готовая смесь из смесителя выгружается в автотранспорт /;

Автоматизированная бетонорастворо-смесительная установка (7.8, в) с расположением оборудования по вертикальной схеме производительностью 50 м³/ч по раствору работает в автоматическом режиме без переналадок с выдачей готового раствора и подвижных бетонных смесей с ограниченной крупностью заполнителя. На верхнем ярусе расходные бункера песка 1, гравия 4 и цемента 6 заполняют элеваторами 7 и 15 и винтовым конвейером 5. Песок перед подачей в бункер просеивается на пескосоялке 2. Из расходных бункеров в дозаторы 30 материалы подают ленточными конвейерами 3, а цемент — винтовым конвейером 9. Из расходных бункеров воды S, извести fS и жидких добавок 14 подача в дозаторы извести 10, жидких добавок 12 и воды 19 производится насосами. Приго-

товление смеси производится турбулентным смесителем 17 с объемом готового замеса 900 л с длительностью цикла 58 с. Управление установкой может вестись по трем схемам: автоматическое — по жетонам через кассовый аппарат /6"; дистанционное полуавтоматическое — через пульт управления /8 и ручное, применяемое при переналадке.

Машины для отделочных работ

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.

Нормо-комплект для штукатурных работ включает в себя до пятидесяти наименований различных средств механизации. Состав такого нормо-комплекта зависит от вида штукатурных работ, числа членов в бригаде и способа приготовления штукатурного раствора.

Основными машинами, входящими в нормо-комплект для штукатурных работ, являются:

- штукатурная станция или агрегат;
- поэтажная станция перекачки;
- затирочные машины.

Штукатурные станции комплектуют машинами и оборудованием серийного производства. Их применяют для приема штукатурного раствора, его хранения, перемешивания с добавлением известкового молока, транспортирования к рабочему месту и нанесения на поверхность с помощью форсунок.

Затирочные машины применяют для выравнивания (затирки) основного слоя штукатурки, для шлифовки облицовочного слоя из

пористых материалов, затирки поверхностей железобетонных изделий и шлифовки шпатлевочного слоя.

Рабочий орган затирочных машин – диск (или лопасти).

Затирочные машины разделяются:

- по роду привода: на электрические и пневматические;
- по числу дисков: на однодисковые и двухдисковые;
- по конструкции соединения дисков с корпусом машины: с упругим или жестким соединением.

Нормо-комплект для малярных работ включает в себя:

- малярную станцию с оборудованием;
- инвентарь;
- набор механизмов;
- ручные машины;
- рукава;
- средства подмащивания.

Существует несколько видов малярных станций, отличающихся друг от друга набором оборудования. *Малярные станции* применяют для приготовления основных видов малярных составов или доработки полуфабрикатов.

В состав малярных станций входят:

- мелотерки;
- краскотерки;
- смесители;
- вибросита.

Мелотерки применяют для помола мела при приготовлении колеров, шпатлевок и замазок. В мелотерках можно перерабатывать как сухой, так и влажный мел.

Краскотерки применяют при приготовлении красочных составов.

Различают три типа краскотерок:

- жерновые (рабочий орган – жернова);

- вальцовые (рабочий орган – вальцы);
- дисковые (рабочий орган – диски).

Смесители применяют для приготовления красочных составов (водных и масляных). При помощи смесителей готовятся следующие виды красочных составов: замазки, шпатлевки и красочные пасты. Смесители различаются по производительности.

Вибросита предназначены для процеживания различных видов красочных составов. Работают как с масляными, так и с клеевыми красками.

Для нанесения шпатлевок и окрасочных составов существуют специальные аппараты. Они делятся на пневматические и механические. У пневматических распыление состава обеспечивается струей сжатого воздуха, у механических – вследствие завихрения струи состава в канале форсунки. Второй способ более экономичен благодаря минимальному туманнообразованию и, следовательно, меньшим потерям краски.

Для механизации обойных, облицовочных и стекольных работ применяют различные машины и механизмы.

Для *обойных работ* используют следующие машины и механизмы:

- станки для обрезки кромки обоев;
- роликовые аппараты для нанесения клеевого состава.

Для *облицовочных работ* применяют станки с алмазными или наждачными кругами для резки облицовочных плиток.

К машинам для *стекольных работ* относятся:

- раскройные столы для резки стекол;
- пистолеты для забивки шпилек в переплетах и промазки швов.

Машины и устройства для *устройства полов* зависят от конструкции и материалов пола. Они делятся на следующие:

- для деревянных полов (паркетов);
- для полов с рулонным покрытием;
- для бетонных и мозаичных полов.

К машинам для обработки деревянных полов относятся:

- станок паркетчика;
- строгальные машины;
- шлифовальные машины;
- машины для мойки и натирки полов.

При устройстве полов из рулонных материалов применяют различные виброкатки для прикатки наклеиваемых материалов и сварочные приборы для сварки полотнищ линолеума.

Для выравнивания и заглаживания бетонных полов применяют затирочные машины. Их рабочий орган – стальной затирочный диск. Управление машиной осуществляется вручную.

Для шлифовки мозаичных полов и других изделий предназначены мозаично - шлифовальные машины. Для обработки больших площадей мозаичных полов применяют навесные мозаично-шлифовальные машины на базе тракторов.

Виды оборудования для работ по устройству кровель зависят от конструктивных особенностей кровли, применяемых материалов и площади кровли. Существуют следующие машины и механизмы для устройства кровель:

- микротракторы – мотоблоки для развозки материалов по поверхности кровли и прикатки их;
- агрегаты для разогрева утолщенного слоя мастик;
- устройства для распределения сыпучего утеплителя;
- воздуходувки и другие машины для сушки основания.

12.2 Ручные машины

У ручных машин движение рабочего органа осуществляется от встроенного двигателя, а управление ими – вручную. Применение таких машин облегчает условия труда, увеличивает производительность и повышает качество работы. Классификация ручных машин дана на рисунке 17

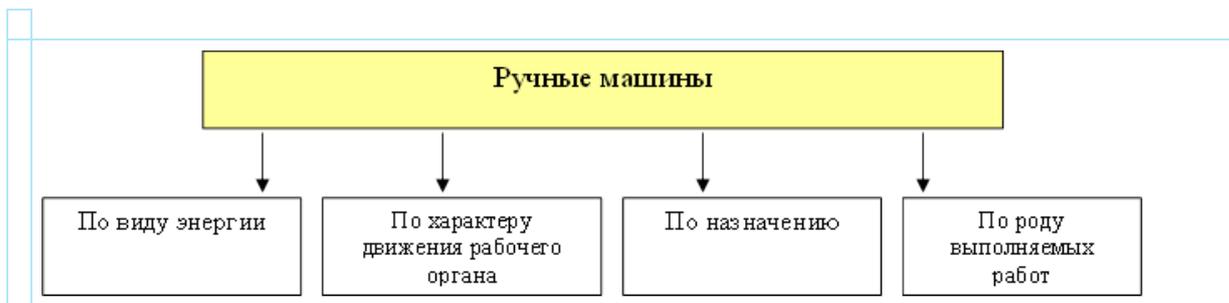


Рисунок 5. Классификация ручных машин

По виду энергии ручные машины разделяют на: электрические, пневматические, моторизованные, гидравлические и пороховые.

По характеру движения рабочего органа ручные машины делят на:

- машины с вращательным движением рабочего органа (с круговым – сверлильные и по замкнутому контуру – долбежники);
- машины с возвратно – поступательным движением рабочего органа (ножницы, молотки);
- машины со сложным движением рабочего органа (ударно-поворотное движение - перфоратор).

По назначению ручные машины разделяются на машины для работы по металлу, по дереву, по бетону и камню, для сантехнических, электротехнических, земляных работ и т.д.

По роду выполняемой работы ручные машины бывают:

- сверлильные, развертывающие и развальцовочные;
- шлифовальные, зачистные и полировальные;
- гайковерты, шуруповерты и резьбонарезные;
- клепальные, рубильные и отбойные молотки, перфораторы и бетоноломы;
- ножницы, пилы и рубанки;
- ручные машины специального назначения.

Информация в лекции "4 Трудовой потенциал общества и рынок труда" поможет Вам.

Индексы, присваиваемые ручным машинам, состоят из двух букв и четырех цифр. Буквами определяется вид привода машины: ИЭ – электрический; ИП – пневматический; ИГ – гидравлический; ИД – двигатель внутреннего сгорания.

Моторизированные ручные машины не требуют подачи энергии от внешнего источника. Они имеют автономный привод от двигателя внутреннего сгорания. Большинство из них имеют бензиновый двигатель. В числе выпускаемых моторизированных ручных машин цепные пилы, перфораторы, бетоноломы и трамбовки.

Гидрофицированные ручные машины применяют на сантехнических работах (трубогибы), на ремонтных работах (прессы и съемники), на монтажных работах (домкраты). Гидравлические машины приводятся в действие гидравлическими встроенными насосами с ручным или механизированным приводом.

В пороховом инструменте в качестве источника энергии используют высвобождающиеся при воспламенении взрывчатой смеси газы. Пороховой инструмент применяют в строительном производстве в основном для крепления различных деталей к стальным, бетонным, кирпичным и деревянным конструкциям путем забивки дюбелей, для оконцевания жил кабелей, для пробивки отверстий в металлоконструкциях и рельсах, для излома рельсов и т.д. Из числа пиротехнического инструмента наибольшее распространение имеют пороховые пистолеты.



Dalfo



Машины и оборудование для бетонных работ





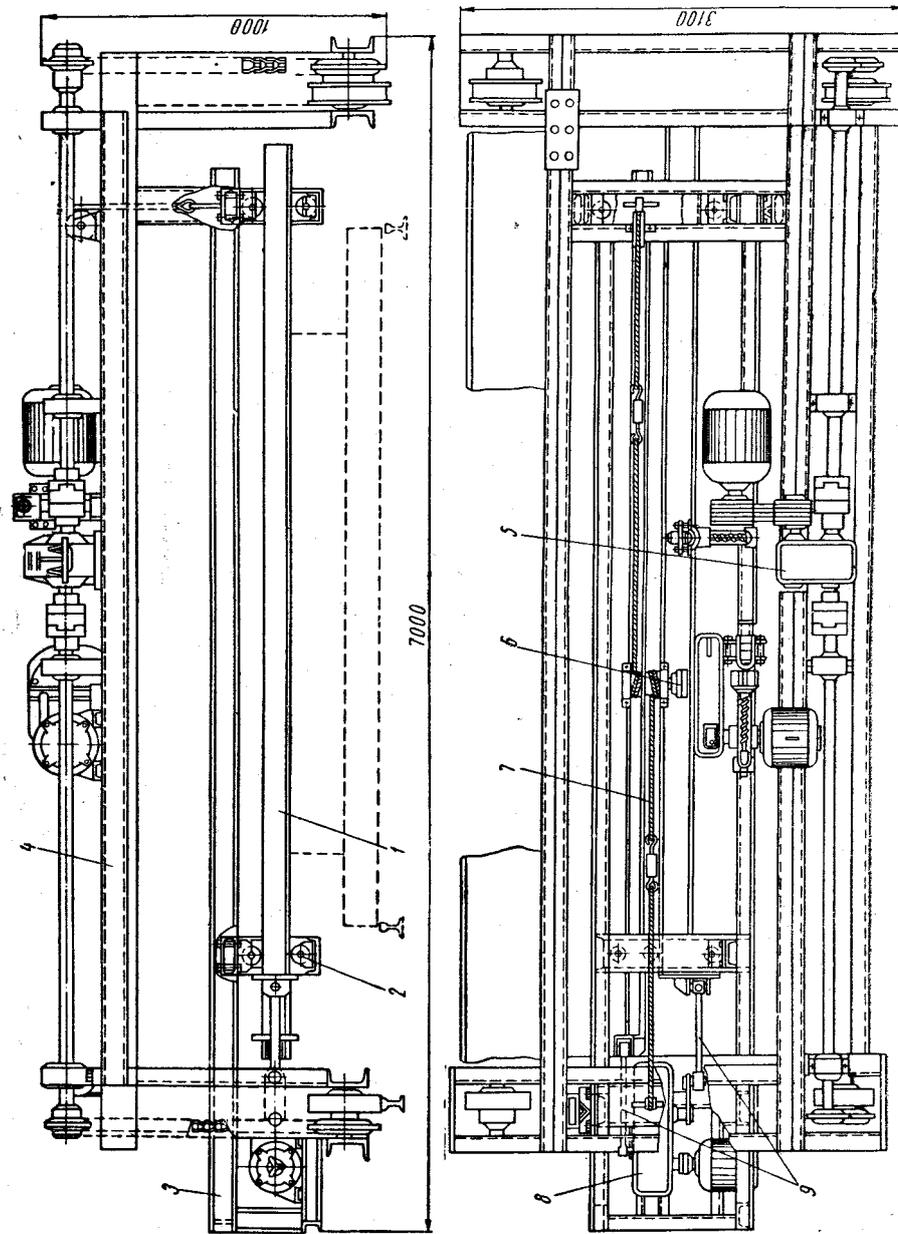


Рис. 162. Отделочная машина для наружных стеновых панелей:

1 — заглаживающие рейки, 2 — ролики, 3 — подвижная рама, 4 — портал, 5 — привод передвижения, 6 — привод подвижной рамы, 7 — механизм