

Коллектив авторов

Большая энциклопедия техники



Коллектив авторов

Большая энциклопедия техники

Текст предоставлен правообладателем

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=6147159

Большая энциклопедия техники / Коллектив авторов: Научная Книга;

Аннотация

«Энциклопедия техники» – необычная, познавательная и удобная в использовании книга. Издание содержит около 2000 всевозможных технических терминов, понятий и обозначений из различных областей науки, хозяйства и производства. Здесь можно найти все – от описания миксера и другой бытовой техники до статей о тяжелой артиллерии, грейдера, ядерного реактора и медицинского аппарата УЗИ. Книга будет представлять интерес не только для специалистов в данных областях, техников и инженеров, но и для каждого любознательного и разносторонне развитого человека.

Содержание

Введение	10
Раздел 1. Транспортная техника	19
Автобус	19
Авторезина	22
Автомобиль	24
«Амфибия»	30
Аэробот (аэросани)	31
Бункер-поезд	33
Восстановительный поезд	34
Грузовой поезд	36
Грузопассажирский поезд	38
Дирижабль	39
Катер	42
Канатная дорога	44
Ледокол	46
Лифт	49
Локомотив	52
Микроавтобус	54
Милицейский автомобиль	55
Мотоцикл	56
Паровоз	59
Пароход	62
Пассажирский поезд	64

Поезд-снегоочиститель	66
Поезд-снегоуборщик	68
Пожарный автомобиль	69
Пожарный поезд	72
Почтово-багажный поезд	73
Реанимобиль	75
Рефрижераторный поезд	76
Самолет	78
Сейнер	83
Скоростной однорельсовый поезд	84
Скутер	87
Снегоход	88
Спецавтомобиль для транспортировки радиоактивных отходов АЭС	89
Судно	90
Судно на воздушной подушке	95
Танкер	97
Трамвай	100
Трансатлантические лайнеры	102
Траулер	103
Троллейбус	105
Тягач	108
Фуникулер	109
Хозяйственный поезд	111
Штабелер	112
Электровоз	113

Эскалатор	115
Раздел 2. Производственная техника	117
Автоклав	117
Башенный кран	120
Бурильная машина	122
Велосипедный кран	125
Водоотливные насосы	126
Врубовая машина	129
Горный комбайн	132
Гребнечесальная машина	135
Деревообрабатывающий станок	137
Доменная печь	141
Железнодорожный кран	144
Зубообрабатывающий станок	145
Индукционно-плавильная печь	149
Кабельный кран	152
Канатная пила	154
Кантователь	156
Картоноделательная машина	158
Ковочные машины	160
Козловый кран	164
Кольцевая печь	166
Координатно-расточный станок	167
Кузнечно-штамповочные машины	169
Кран судовой (плавучий кран)	171
Кран-укосина	174

Мостовой кран	175
Ротационная печатная машина	178
Наборная машина	182
Пакетоформирователь	185
Перегонный аппарат	187
Перегрузатель	189
Передвижной башенный кран	191
Пневмоколесный кран	193
Погрузчик	195
Подъемный кран	199
Полупортальный кран	205
Портальный кран	207
Пресс для изготовления кирпича	209
Прокатный стан	212
Самоходный кран	216
Сновальная машина	218
Станок по производству бумаги (бумагоделательная машина)	220
Стационарный (настенноконсольный) кран	224
Трепальная машина	226
Трубопрокатный стан	229
Чесальные машины	232
Элеватор (грузоподъемник)	235
Электрокар	237
Раздел 3. Сельскохозяйственная техника	238
Аэрозольный генератор	238

Ветряная мельница	241
Виноградниковый плуг-рыхлитель	243
Водяная мельница	244
Водяное колесо	245
Волокуша	246
Гончарный круг	248
Дисковая борона	249
Дождевальные машины	252
Доильная установка	255
Доильный аппарат	258
Дробилка	260
Жатка	263
Зубовая борона	267
Каток полевой	269
Комбайн	271
Косилка	276
Культиватор-растениепитатель	279
Кустарниково-болотный плуг	282
Луцильник	285
Мала	289
Маркер	290
Молотилка	291
Ножной гончарный круг	296
Оборотный плуг	297
Опрыскиватель	299
Опыливатель	303

Паровой культиватор	306
Планировщик	310
Пресс-подборщик	312
Пропашной культиватор	318
Разбрасыватель органических удобрений	322
Садовый плуг	329
Свеклоуборочный комбайн	330
Сошник	334
Трактор	338
Триер	343
Туковая сеялка	344
Универсальная сеялка	346
Раздел 4. Дорожно-строительная техника	352
Автовышка	352
Автогрейдер	354
Автогудронатор	356
Автопогрузчик	358
Авторемонтная машина	360
Автосамосвал	361
Асфальтобетоноукладчик	362
Бетононасос	365
Бетоносмеситель	366
Бетоноукладчик	368
Битумовоз	369
Бульдозер	371
Виброкаток	373

Виброплита	374
Виброплощадка	375
Грейдер-элеватор	376
Землечерпальная машина (снаряд)	377
Драга	379
Измельчительные устройства	381
Кабелеукладчик	383
Канавокопатель (траншеекопатель)	387
Каток	389
Кирковщик	390
Ковш	391
Конец ознакомительного фрагмента.	392

Большая Энциклопедия техники

Авторский коллектив:

*Алексеев В. С., Гаманюк Д. Н., Гордиенко М. Д.,
Жагрин С. Г., Зотов В. В., Иванова Т. В., Кагис Н. Я.,
Карлыганова Н. В., Лиманский С. Н., Липатова Г.
А., Матвеевко Г. В., Матлахова М. С., Микульская
Д. Г., Палагин Е. В., Рахно М. О., Сергеев А. В.,
Тихонова Е. О., Федотов А. А., Шнайдер Д. Д.*

Введение

История человеческой цивилизации неразрывно связана с историей развития техники. Неслучайно особо важные моменты человеческого прогресса отмечены так называемыми научно-техническими революциями.

Еще древний прародитель современного человека отметил, что обычная работа становится гораздо проще, если в ее процессе применяются какие-либо дополнительные приспособления.

Первая научно-техническая революция, прошедшая в период примерно с XIII по IV тысячелетие до н. э., характеризуется изобретением лука и стрел и использованием их в качестве оружия для охоты и обеспечения безопасности. По-

явление каменного топора и каменной мотыги спровоцировало значительный скачок в развитии орудий труда и совершенствовании земледелия.

Вторая техническая революция, начавшаяся в 1000—500 лет до н. э., привела к появлению первой земледельческой техники. Несмотря на то что первые изобретения не освобождали полностью человека от тяжелого труда, они значительно облегчали жизнь первым земледельцам. Еще лишённые механизмов и дополнительных приспособлений первые плуги, бороны и сеялки, приводимые в движение мышечной силой животных, были полноправной сельскохозяйственной техникой, так как имели сложную конструкцию. Вслед за изобретениями, позволяющими с лёгкостью выполнить необходимые полевые работы, появились и другие сложные устройства. Их применение не было ограничено ни территорией, ни временем. Постепенно совершенствуясь и механизмируясь, такие предметы, как ткацкий станок или мучкомольный аппарат, используются и по сей день, только облик и конструкция механизмов подверглись тщательной доработке.

Изобретения, пришедшие из глубины веков, не пропали зря, а стали основой для создания новых механизмов и устройств.

Первые междоусобицы, вызванные нехваткой пахотных земель, породили новый вид техники – оружие. Первоначально исключительно холодное оружие с изобретением по-

роха стало еще мощнее и конструктивно сложнее. Развитие оружейной техники продолжается до сих пор. Со временем широко шагающий оружейный прогресс позволил расширить данную область, пополнив их совершенно новыми техническими направлениями – ракетотехникой, робототехникой, ядерной и химической техникой.

Следующим грандиозным прорывом в области техники стало изобретение самодвижущихся механизмов. Снабженные различными шестернями и пружинами, такие устройства по-прежнему нуждались в человеческом обслуживании, но в отличие от первых технических достижений требовали гораздо меньше мускульных затрат. Механизмы приводились в движение с помощью коленчатых валов, разнообразных рычагов и ременных передач. Таким машинам поручали тяжелую работу, выполнить которую человеку было не под силу – это и тягловые механизмы, и кузнечные меха, и ручные мельницы.

Третья научно-техническая революция (XI—XIX вв.) связана с открытием силы пара и стала причиной появления паровых механизмов. Именно с этого момента транспортная техника, представляемая до этого колесными повозками, приводимыми в движение мускульной силой животных, стала работать без использования животной силы. Паровой двигатель позволил снабдить платформу с четырьмя колесами достаточной скоростью и мощностью – такая повозка могла уже перевозить гораздо большее число пассажи-

ров. Несколько таких платформ, соединенных вместе, стали прообразом появившегося вскоре паровоза, а парогенератор, присоединенный к вращающемуся колесу, позволил во много раз увеличить скорость передвижения крупного судна – так появился пароход.

Паровые двигатели и генераторы энергии значительно упростили и ускорили работу во многих отраслях. На основе таких устройств создавались первые станки, обслуживающие крупные фабрики и заводы. Такое достижение позволило значительно упростить работу обычного человека, сделав ее более легкой. К тому же некоторые станки и механизмы со временем стали заменять человека, так как делали то, что сделать обычный рабочий был не в состоянии: поднимали невероятные тяжести, работали без перерыва круглые сутки, делали точную и кропотливую работу. Характерными представителями этого периода стали парусные суда, использующие силу ветра, водяные, а впоследствии и ветряные мукомольные мельницы, прядильные машины. Первоначально медлительные и массивные механизмы становились быстрее, изящнее, точнее.

Человек издавна смотрел на небо с восторгом и живым укором, так как природа не дала человеческому организму способности летать. Но на определенном этапе технического прогресса человек задумался о создании машины, которая подняла бы его в небо. Вскоре человек совершил полет на самолете. Так была открыта новая, доселе не изученная

техническая область – аэротехника, ставшая матерью великого множества открытий. Дирижабли, цеппелины, самолеты, вертолеты – механизмы, ранее просто немыслимые, стали наконец-то реальностью. Но человечеству этого стало мало. Прогресс стремится выше – из аэротехники постепенно отделилась и оформилась новая линия технических достижений – космическая техника и ракетотехника.

Четвертый этап технического развития позволил задействовать неведомую силу тока. Широко стали развиваться области, напрямую связанные с электроэнергией. В домах появился свет, заводы и фабрики полностью автоматизировались. Казалось бы, что теперь человеку нет места – где сможет работать такое хрупкое создание, не способное ни поднять огромный груз, ни производить непрерывно одну и ту же операцию, ни работать с колоссальной скоростью? Но любой механизм нуждается в уходе и присмотре – кто-то должен управлять машиной, чтобы она выполняла необходимые функции.

Пятая волна технических достижений принесла одновременно как печальные результаты, так и множество необходимых для жизни вещей. Открытие и разработка атомных технологий позволили обогреть квартиры и дома, значительно расширить возможности человека в самых различных областях техники. Но в то же время открытие деления атомов привело к появлению самого ужасного оружия – атомной бомбы.

В целом большинство крупных технических и научных шагов так или иначе связано с тем или иным военным конфликтом. Первоначально чисто военные изобретения со временем становились частью повседневной жизни.

Однако развитие техники направлено не только на создание убивающих и уничтожающих машин. Большинство современной бытовой техники, активно используемой домашними хозяйками и значительно сокращающей время, необходимое для выполнения домашней работы, возникло совершенно случайно, в качестве «побочного эффекта» при создании устройств в других областях.

Современный этап развития техники также можно считать очередным витком технического прогресса или новой научно-технической революцией. Особое внимание в современном мире уделяется информационным и кибертехнологиям. Механизмы, созданные с помощью современных достижений, во много раз превосходят по точности, исполнительности, тонкости производимой работы даже самого профессионального и ловкого человека. Микролазер со встроенной микрокамерой позволяет обследовать организм человека и произвести необходимую операцию, не задев здоровых тканей и практически не оставив после себя следа. Сеть Интернет – первоначально военная разработка – стала незаменимым спутником делового человека. Многочисленные механизмы и устройства позволяют поддерживать жизнь больного человека и даже способны заменить недееспособ-

ные органы. Робототехнология позволила создать идеальных помощников, способных трудиться в абсолютно любых областях, начиная от военной специализации (робот-сапер, робот-разведчик, робот-спасатель) и заканчивая банальной уборкой помещения. Уже используются кибермеханизмы, предназначенные для обнаружения и эвакуации жертв завалов, роботы-врачи, способные производить надрезы, невидимые человеческому глазу, даже роботы-певцы и роботы-музыканты.

Современный мир не представим без применения различных технических достижений. Транспорт, строительная техника, информационные технологии – все это окружает нас изо дня в день. Более того, выйди из строя все механизмы и технические устройства разом, остановилась бы жизнь, и историю человечества пришлось бы начать с нуля.

Современному человеку, особенно напрямую не связанному с работой в области высоких технологий, трудно разобраться с достижениями прогресса последних лет. Для того чтобы облегчить эту работу и дать определенные представления о развитии современных технологий, и написана эта книга.

Данная энциклопедия, рассчитанная на широкий круг читателей, содержит в себе полную информацию о технических достижениях человечества, начиная с древнейших времен. Группа авторов, работавших над этой книгой, использовала большое количество разнообразных справочных мате-

риалов, включающих в себя специальную литературу, словари и энциклопедии, ранее написанные по этой теме, а также справочные ресурсы сети Интернет. Подобранные сведения и их описание отличаются профессионализмом. Собранные и включенные в книгу статьи не содержат ничего лишнего, не касающегося рассматриваемой тематики. Написанные доступным языком научные статьи содержат в себе краткое описание устройства, историю его возникновения, а также сферы и области жизни, в которых это устройство применяется. Информация, представленная в энциклопедии техники, доступная, понятная и будет полезна как профессионалам, так и начинающим свое знакомство с миром технических достижений.

Энциклопедия включает 20 разделов. В каждом разделе собрана информация о технике определенной области. В книге есть описания таких достижений, как робото- и кибертехнологии, космической техники, офисной техники, транспорта и авиации, бытовой техники и техники других видов. Такое разделение не случайно. Во-первых, подобная структура книги облегчает поиск необходимого термина, во-вторых, подобное устройство содержания книги позволяет систематизировать доступную информацию.

Каждый раздел включает в себя полные и интересные статьи, расположенные в алфавитном порядке. Помимо широко употребляемых устройств, использующихся человеком ежедневно, таких как пылесос, телевизор, радио, в книге имеют-

ся статьи, касающиеся достижений, известных только узким кругам профессионалов.

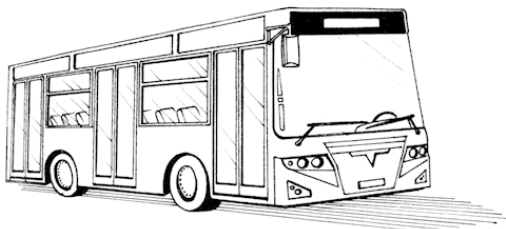
Уникальность данного издания заключается в том, что статьи содержат максимум полезной читателю информации. Книга позволит ответить на интересующие вопросы, касающиеся истории создания того или иного изобретения или принципов устройства редкого или необычного механизма.

Книга будет полезна как детям, так и взрослым, так как поможет не только ознакомиться с последними достижениями прогресса, но и упорядочить или дополнить уже имеющиеся знания взрослого человека. Энциклопедия техники сможет стать хорошим настольным справочным изданием, воспользоваться которым сможет человек любого возраста.

Раздел 1. Транспортная техника

Автобус

Автобус – транспортное средство для перевозки достаточно большого числа пассажиров, более 8 человек.



Автобус.

Кузов автобуса вагонного типа – это несущая конструкция. К основанию кузова прикреплен двигатель, оси, коробка передач. Двигатель расположен в передней, задней или средней части – под полом. Привод идет на заднюю ось. Но у некоторых модификаций небольшой вместимости ведущие и задние, и передние колеса. В подвеске используются резино-тканевые баллоны со сжатым воздухом – это обеспечивает хорошую плавность хода и сохраняет постоянную вы-

соту пола и подножек независимо от нагрузки. Привод рабочего тормоза к тормозным механизмам колес – пневматический или пневмогидравлический. Первые автобусы появились в начале XX в. и быстро получили широкое применение в разных странах Европы, США. В России в 1924 г. в Москве появились линии автобусных перевозок. Все автобусы различаются в основном по назначению, от которого зависят их характеристики: габариты, вместимость, скорость, особенности конструкции. По назначению автобусы бывают: городские, пригородные, междугородные – туристские, местного сообщения. Городские автобусы имеют несколько дверей входа и выхода, число мест для сидения ограничено, центральный вход шире других, около дверей «накопительные» площадки, центральный проход – широкий. Иногда автобус бывает сочлененный, т. е. он состоит из двух соединенных гибким сочленением частей, но имеет одно пассажирское помещение, или автобус двухэтажный, у него два пассажирских помещения, одно над другим. Городские автобусы имеют относительно высокую скорость, чему служит способность делать интенсивный разгон при частых остановках. Пригородные автобусы имеют большее число сидений, чем городские, за счет уменьшения центрального прохода и «накопительных» площадок. Междугородные – туристские автобусы имеют конструкцию, обеспечивающую движение с большой скоростью, оборудуются отоплением, вентиляцией, гардеробом, холодильником, туалетом. В пассажирском по-

мещении мягкие спальные кресла, под полом размещены багажные отсеки, все сделано с учетом комфортного путешествия. Местные автобусы имеют более прочный кузов и ходовую часть, привод на 2 или 3 оси, так как они используются для перевозки пассажиров по межрайонным маршрутам в сельской местности, с не всегда хорошими дорожными условиями. Основная характеристика любых автобусов – вместимость, она зависит от габаритных размеров. Длина: 5 м – особо малые автобусы; 7,5 м – малые; 9,5 м – средние; 11 м – большие; 12 м – особо большие; 16,5 м – сочлененные. Вместимость автобусов длиной 7,5 м достигает 40 человек, длиной 12 м – до 120 человек, сочлененных – 160 человек. Нижний предел максимальной скорости городских – 70 км/ч, пригородных и местных – 80 км/ч, междугородных – 100 км/ч. Автобус – это удобный, комфортный вид транспорта. Дальнейшее развитие его использования направлено на совершенствование конструкции и систем управления для улучшения и комфорта путешествий.

Автодрезина

Автодрезина – самоходное транспортное средство, предназначается для ремонта железнодорожного пути, перевозки материалов, механизмов, инструментов, инспекторских поездов. Имеет вид железнодорожной платформы, с собственным двигателем внутреннего сгорания, ходовые части – колесные пары. Первые дрезина появились с открытием железнодорожного сообщения в начале XIX в. Это были четырехколесные тележки с ручным управлением. Само название «дрезина» произошло от имени ее изобретателя К. Ф. Дрезе. Современные автодрезины отличаются довольно мощными дизелями. Модификации их различаются по назначению, по массе. По характеру работы автодрезины бывают пассажирские и грузовые; пассажирские перевозят людей на ремонтные работы, грузовые – механизмы и материалы. Грузовые оснащены подъемными поворотными кранами, монтажными вышками, измерительными приборами. Масса дрезин различна. Автодрезины массой до 300 кг называются съёмными; они имеют двигатель мощностью 7—18 кВт. Используются они для перевозки людей – 4—6 человек и до 50 кг груза.

Автодрезины массой от 300 кг до 50 т называются несъёмными; они имеют двигатель мощностью 75—185 кВт; они могут перевозить людей до 30 человек или до 6 т грузов.

К автодрезине могут также прицепляться обыкновенные железнодорожные вагоны или 1—2 платформы с грузами.

Автомобиль

Автомобиль – самоходное безрельсовое транспортное средство для перевозки грузов и пассажиров. Автомобиль состоит из кузова для перевозки грузов и пассажиров или кузова для грузов у грузовых автомобилей; ходовой части, механизмов управления, двигателя, электрического оборудования. Построить самоходное транспортное средство люди пытались уже в Средние века. В Европе это стало возможным только в XVIII в. с изобретением паровой машины. Построенные тогда транспортные средства имели паровые двигатели, рулевой механизм, тормоза. Строили их и в XIX в. в Англии, Франции, Германии, России. В конце XIX в. велись работы по строительству транспортного средства с электрическим двигателем. Но все это были только отдельные образцы. И только с изобретением двигателя внутреннего сгорания началось строительство автомобилей во многих странах. В 1866 г. в Германии, в 1890 г. во Франции, в 1892 г. в США свои первые автомобили выпустил Г. Форд и с 1903 г. начал промышленное производство автомобилей. В России в 1908 г. построен первый русский автомобиль «Руссо-Балт» и первый грузовой АМО в 1924 г. В странах Европы, России и США появилась автомобильная промышленность, стали строиться специализированные машиностроительные предприятия, которые успешно работают до

сих пор. В США – «Форд», «Крайслер», «Дженерал моторс»; в Германии «Опель», «Фольксваген»; во Франции «Пежо», «Рено», в Италии «Фиат», в Японии «Ниссан мотор», «Тойота мотор». В России – в Москве, на Урале, в Нижнем Новгороде, Тольятти, Ижевске в начале 1930-х гг. стали создаваться предприятия автомобильного машиностроения.

В наши дни это высокопроизводительное, специализированное производство. Самые известные марки российских автомобилей – ГАЗ, МАЗ, УРАЛ, КамАЗ. В России выпускаются легковые малолитражки, мощные грузовые автомобили, с повышенной грузоподъемностью, специализированные: автомобили-цистерны, самосвалы, тягачи, фургоны, прицепы. Автомобили различаются по назначению, по проходимости, по типу двигателя. По назначению они бывают транспортные, специальные, спортивные (гоночные). Транспортные автомобили – грузовые или легковые – используются для перевозки грузов и пассажиров. Специальные автомобили, оборудованные специальными установками, используются для различных целей – пожарные автомобили, автокраны. Гоночные автомобили используются для спортивных соревнований и для установки скоростных рекордов. Транспортные автомобили имеют разную конструкцию по своему назначению. Легковые, вместимостью до 8 человек, имеют закрытый или открытый кузов. Грузовые автомобили имеют кузов для перевозки груза (грузоподъемностью до 100 т). Бывают грузовые автомобили без кузова – это тягачи.

По проходимости выделяют автомобили: дорожные, внедорожные и высокой проходимости. Дорожные автомобили используются для поездок по обычной автомобильной дороге. Внедорожные автомобили используются только на специальных дорогах (карьерах). Эти автомобили имеют большие габариты и осевые нагрузки. Высокопроходимые автомобили используются по бездорожью и в трудных дорожных условиях. Такие автомобили с высокой проходимостью бывают колесные и также гусеничные, колесно-гусеничные, полугусеничные, пневмокатки, «амфибии» – с водонепроницаемым кузовом и гребным винтом, автомобили на воздушной подушке, движущиеся тяговым воздушным винтом или струей воздуха от компрессора, автомобили, шагающие с помощью специальных лыж. Для улучшения проходимости обычных дорожных автомобилей на их колеса устанавливают арочные шины с высокими грунтозацепами.

По типу двигателя автомобили различаются на: паровые (старинные); бензиновые – двигатель внутреннего сгорания на бензине, такой двигатель имеют в основном все легковые и грузовые автомобили; дизельные – двигатель внутреннего сгорания на дизельном топливе – большегрузные автомобили; газобаллонные автомобили – двигатели внутреннего сгорания на сжиженных горючих газах; газогенераторные – двигатель внутреннего сгорания на газе; электрические – двигатель аккумуляторный, это небольшие грузовые автомобили для недалеких расстояний. Трансмиссия – силовая переда-

ча, передающая движение от двигателя к колесам или гусеницам, бывает механической, гидромеханической, электро-механической. Ходовая часть – это рама, подвеска, оси, колеса. На раме установлены кузов, кабина, двигатель, коробки передач и другие механизмы. У легковых автомобилей кузов – рама. Колеса в основном дисковые с шиной. Управление автомобиля – это рулевая и тормозная система. Рулевое управление изменяет направление движения. Тормозная система замедляет и останавливает движение. Электрооборудование – это источник тока – аккумулятор и генератор – и группы систем, использующие это электричество, – системы зажигания, освещения, сигнализации, пуска двигателя. Основные характеристики конструкции любого автомобиля – грузоподъемность, масса, вместимость, материалоемкость, динамичность, скорость, устойчивость движения, расход топлива, проходимость, эффективность управления.

Легковые автомобили

Для перевозки пассажиров до 8 человек, имеют классификацию по рабочему объему двигателя. Имеют различные габариты и массу. Двигатель может располагаться в передней или задней части автомобиля. Кузов – несущий, цельнометаллический, закрытый или открытый, с двумя или тремя рядами сидений. Бывают двухдверные, четырехдверные автомобили. Двигатель – карбюраторный, внутреннего сгора-

ния. Некоторые легковые автомобили оборудованы устройствами для буксирования легких прицепов. Современные легковые автомобили оснащены подушками безопасности водителя и пассажиров.

Грузовые автомобили

Для перевозки различных грузов. Основные их характеристики – грузоподъемность, тип кузова, масса, конструкция. По грузоподъемности различают классы: особо малая – до 1 т, малая – до 2 т, средняя – до 5 т, большая – более 5 т, особо большая – внедорожник – до 100 т. У автомобилей общего назначения основной тип кузова – грузовая платформа с открывающимися бортами. Специализированные автомобили – самосвалы, фургоны и другие используются для перевозки однородных грузов – лесовозы, бензовозы, контейнеровозы. Некоторые грузовые автомобили оборудованы специальными устройствами, улучшающими перегрузочные работы. Конструкция автомобиля зависит от компоновочной схемы, двигателя, трансмиссии, ходовой части, механизмов управления. Двигатели в основном внутреннего сгорания.

Специализированные грузовые автомобили

Автомобиль-вышка имеет телескопическое устройство –

подъемник с приводом от двигателя автомобиля для подъема людей и инструментов, высота подъема рабочей площадки до 23 м. Управление работой подъемника осуществляется из кабины автомобиля и с самой рабочей площадки-люльки. Такое устройство используется для ремонта или монтажа линий электросвязи, контактной сети городского транспорта, строительно-отделочных работ.

Автомобильный кран – имеет на автомобильном шасси поворотную консольную стрелу, используется для перегрузочных работ в строительстве и монтаже. Разгружает подвижной состав автотранспорта, тяжелые грузы, для перегрузки навалочных грузов снабжен грейферным захватом. Привод крана от двигателя автомобиля. Грузоподъемность более 16 т, вылет стрелы до 12 м, высота подъема более 18 м. Для устойчивости во время работы устанавливаются дополнительные опоры.

Дальнейшее развитие автомобилестроения направлено на усовершенствование конструкции автомобилей, увеличение автоматизации управления и работы всех систем, повышения надежности, скорости, грузоподъемности, использование новых материалов и различных типов двигателей. С конца XIX в. проводятся автомобильные гонки – соревнования, стимулирующие совершенствование конструкции.

«Амфибия»

Самоходное транспортное средство, передвигающееся по воде и по суше. Имеет металлический герметичный кузов лодочного типа. Способно развивать скорость более 20 км/ч. Используется для перевозки людей и грузов, спасательных работ, в военно-морском флоте для высадки десанта (во время Второй мировой войны). Современные «амфибии» – это боевые машины – плавающие танки, бронетранспортеры. Их плавучесть обеспечивается водоизмещением, двигатели – гребные винты или водометы. Такие машины сделаны на базе шасси автомобиля или танка.

Аэробот (аэросани)

Аэросани – транспортное средство, способное передвигаться по снегу и льду, используя тягу воздушного винта. Кузов цельнометаллический, установленный на лыжах. Двигатель с воздушным винтом расположен в кормовой части.

Первые модели были построены в 1908 г. в России в Москве на фабрике «Дукс» конструктором А. С. Кузиным, разработавшим несколько типов.

В 1915—1916 гг. на автомобильном заводе Всероссийского земского союза была сделана небольшая серия таких саней, и они применялись в годы Первой мировой войны на фронтах. В 1919 г. была создана Комиссия по организации постройки аэросаней – КОМПАС. В эту комиссию входили известные ученые и конструкторы, и в 1919—1932 гг. они конструировали и разрабатывали различные типы. Модель АНТ – конструктор А. Н. Туполев; модель АБРЭС – конструкторы А. А. Архангельский, Б. С. Стечкин; модель НРБ – конструктор Н. Р. Бриллинг; модель БЕКА – конструкторы Н. Р. Бриллинг и А. С. Кузин. Модели проверялись в испытательных пробегах и наиболее удачные использовались до 1950 г. и в армии, и в народном хозяйстве.

Самая распространенная модель выпускалась серийно – АНТ-IV. В начале 1940-х гг. на глиссерном заводе в Москве конструктор Н. М. Андрев сконструировал боевые аэро-

сани НКЛ-16, НКЛ-26, которые находились на вооружении армии. В 1950-х гг. начался выпуск моделей «Север-2» и КА-30, конструкторы Н. И. Камов, А. Н. Туполев. Такие аэросани используют в труднодоступных районах Севера и Сибири, в скандинавских странах, Аляске, Канаде. Они перевозят почту, грузы, людей. Их используют также для связи и несения патрульной службы. Модификация конструкций различается по числу лыж, на которые установлен цельнометаллический кузов. У некоторых моделей три лыжи, у некоторых – четыре. У некоторых вместо кузова на лыжах используется лодка-лыжа. Такая конструкция используется для движения не только по снегу, но и по воде, заболоченным водоемам. Руль, управляющий движением, находится в кормовой части. Грузоподъемность конструкций различна и доходит до 600 кг, мощность двигателя 190 кВт, скорость по снегу 100 км/ч, по воде – 80 км/ч. Дальность хода до 500 км. Применение таких транспортных средств в условиях северного бездорожья очень перспективно.

Бункер-поезд

Бункер-поезд – погрузочно-транспортный агрегат для погрузки, разгрузки и перемещения горной массы. В состав бункера-поезда входят узкоколейные секции с высокими бортами, соединенные шарнирно друг с другом. Эти секции имеют вид сплошного бункера-желоба, по его дну проходит конвейер, пластинчатый или скребковый. Конвейер распределяет по всей длине бункера-поезда горную массу. Емкость бункера-поезда 20—40 м³. Такие устройства появились в шахтах и карьерах в середине XX в. Их применение позволило устранить трудоемкие работы по перегрузке и разгрузке горной массы, загрузке вагонеток, что является очень эффективным. Такие бункеры-поезда используют для транспортировки полезных ископаемых или подсобных материалов, при проходке подземных горных выработок. Они различаются по своей конструкции. Есть бункеры-поезда конвейерные, со скреперным заполнением и разгрузкой; существуют также вибрационные секции, или секции с откидными днищами. Некоторые самоходные бункеры-поезда имеют специальные рабочие устройства для погрузки и разгрузки горной массы, или для движения поезда используются специальные различные локомотивы.

Восстановительный поезд

Восстановительный поезд – железнодорожный поезд, предназначается для восстановления железнодорожного пути, контактной электросети железной дороги, при стихийных бедствиях, при столкновении подвижных составов, для ликвидации последствий сходов составов и также для оказания пострадавшим первой медицинской помощи. Восстановительные поезда находятся в распоряжении локомотивных депо. Различие заключается в их мощности и оснащении. Существуют две группы восстановительных поездов. Восстановительные поезда первой группы имеют в своем оснащении подъемные краны. Их грузоподъемность более 60 т. Поезда второй группы имеют подъемные краны грузоподъемностью до 50 т. В составе восстановительного поезда находятся вагоны-гаражи, вагон-электростанция, вагон-пожарная установка, вагон-кладовая, в которой содержатся все необходимые в данной ситуации инструменты и материалы, санитарный вагон, пассажирский вагон, вагон-блок питания, платформы с рельсами и шпалами, тракторы, бульдозеры, автомашины, многотонные домкраты, тягачи с лебедками.

Восстановительный поезд имеет в своем оснащении подъемные и транспортные приспособления, противопожарные средства, сварочные устройства и приборы. Вагоны и платформы изготовлены из прочных сталей или сплавов. Ваго-

ны имеют наибольшую грузоподъемность. Общие элементы, как у всех типов вагонов – ходовые части – колесные пары, тяговые приборы, тормозные устройства, обеспечивающие надежную работу поезда.

Восстановительный поезд находится в депо в постоянной круглосуточной готовности. К месту назначения он движется с момента вызова. Использование таких восстановительных поездов эффективно для обеспечения работы железной дороги.

Грузовой поезд

Грузовой поезд – поезд, состоящий из грузовых железнодорожных вагонов. Грузовой вагон имеет основные элементы: кузов, ходовую часть, тяговые приборы, тормоза. Ходовые части – это колесные пары, буксы рессорного подвешивания, объединяющие рамы и балки. С помощью ходовой части вагон движется по рельсам. Она обеспечивает безопасность движения, при данной скорости плавный ход, меньше сопротивление. Основание кузова – рама ходовой части, к ней прикреплены тормозные устройства. Для сцепления вагонов используется автосцепка. Тормоза используются для регулирования скорости движения и остановки поезда. Грузовые поезда оборудованы автоматическими и частично ручными тормозами. Основные характеристики грузового поезда: грузоподъемность вагона, коэффициент тары, объем кузова вагонов, удельная площадь – отношение площадей – полезной и пола. Тяжеловесные поезда имеют грузоподъемность 6000—10 000 т, достигают скорости до 120 км/ч. В их конструкции использованы высокопрочные стали и сплавы. Первые грузовые поезда с паровой тягой появились в Великобритании в 1825 г. В России в 1837 г. на Царскосельской железной дороге. Грузовые вагоны строились на Александровском заводе. Это были крытые платформы с центральной сцепкой, грузоподъемностью 8 т; в 1862 г. построили ва-

гоны для перевозки продуктов; в 1872 г. – цистерны. В 1905 г. в России грузоподъемность была до 15 т. В конце XIX в. была усовершенствована конструкция кузова. С 1931 г. грузоподъемность достигала 20—60 т. Кузова вагонов делались с каркасом из металла. Известные в то время конструкторы тормозных устройств: Г. Казанцев, А. Матросов. В России до 70% грузооборота приходится на грузовые железнодорожные поезда. Современные грузовые вагоны различаются по своей конструкции, что зависит от характера перевозимых грузов. Есть вагоны универсальные, цистерные, специальные вагоны для перевозки продуктов и грузов, требующих защиты от погодных условий. Есть вагоны, перевозящие шлак, чугун, цемент, битум, спирты. Дальнейшее развитие грузоперевозок направлено на строительство вагонов большой грузоподъемности, снижение количества металла на изготовление, совершенствование тормозных устройств, ходовых частей, увеличение скорости и механизация погрузочных и разгрузочных работ.

Грузопассажирский поезд

Грузопассажирский поезд – железнодорожный состав, в который одновременно включены как пассажирские, так и грузовые вагоны, но для перевозки определенных грузов – почты, багажа, контейнеров и др. Как правило, грузовые вагоны составляют 1/3 состава. Как раз в составе самого первого поезда, пущенного в 1825 г. в Великобритании, и находилось 12 грузовых вагонов и 21 пассажирский вагон.

Современные грузопассажирские поезда имеют широкое распространение. И грузовые, и пассажирские вагоны имеют общие основные элементы: ходовые части, на которые установлен цельнометаллический кузов, тяговые приборы. Тормозные устройства автоматические и ручные. Грузовые вагоны цельнометаллические, изготовленные из прочных сталей или сплавов. Кузова пассажирских вагонов также цельнометаллические, но имеют места и условия для перевозки пассажиров. Но скорость такого грузопассажирского поезда ниже, чем у скоростных пассажирских. Такой поезд дольше задерживается на станциях для осуществления погрузочно-разгрузочных работ.

Дирижабль

Дирижабль – управляемое летательное транспортное средство (аэростат). Корпус дирижабля удлиненной формы, в носовой части тупой и к корме заостренный для лучшей обтекаемости. Корпус заполнен газом – водородом или гелием; стабилизаторы и кили неподвижны и расположены горизонтально и вертикально; рули высоты – подвижные, горизонтальные; рули управления – вертикальные; гондола, в которой размещаются экипаж, пассажиры, грузы, двигатели и оборудование. Характеристики дирижабля – объем и скорость. Скорость, как правило, небольшая – до 135 км/ч.

Первый аэростат был построен в 1783 г. во Франции, его называли воздушным шаром, он был наполнен теплым воздухом. Французский ученый Ж. Шарль предложил наполнять шары водородом, превышающим подъемную силу теплого воздуха этого же объема. Полет шара проходил на высоте 3400 м, длился 2,5 ч и имел научные цели. В России первый полет на воздушном шаре был в 1803 г. в июле в Петербурге и в сентябре в Москве. Аэростаты стали использовать для научных исследований и военных целей, наблюдения физических явлений. Первый полет с исследовательскими целями в России в 1804 г. в июне длился около 3,5 ч на высоте 2500 м. В середине XIX в. использовали аэростаты с военными целями в Италии в 1849 г., в США в 1861—1865 гг., во Франции

в 1871 г. В конце XIX в. появились управляемые аэростаты с воздушными винтами: во Франции в 1852 г., 1874 г., в 1880 г. в России был организован воздухоплавательный отдел Русского технического общества, и в 1885 г. в Петербурге – кадровая команда. Ученые, принимавшие участие в разработке конструкции аэростатов: Д. И. Менделеев, М. А. Рыкачев. В 1899 г. во Франции был совершен полет дирижабля со скоростью около 20 км/ч. В 1900 г. в Германии состоялся полет дирижабля жесткой системы Ф. Цеппелина, эта конструкция стала основной для дирижаблей, которые строились в начале XX в. в Англии, Германии, США. Широкое применение дирижабли нашли во время Первой мировой войны. Они использовались для наблюдения, разведки, охраны берегов, при сопровождении судов в море. В России в 1920-е гг. стали формироваться воздухоплавательные отряды и строиться дирижабли. В 1926 г. на полужестком дирижабле «Норвегия» Р. Амудсен совершил беспосадочный перелет через северный полюс на Аляску. В 1929 г. дирижабль «Граф Цеппелин» совершил кругосветный перелет за 21 день, со средней скоростью 177 км/ч. В 1930-е гг. дирижабли применялись для перевозки пассажиров из Европы в США, с научными целями и спортивными целями – на дальность и высоту полета. Во время Великой Отечественной войны 1941—1945 гг. дирижабли и аэростаты использовались для разведки, корректировки огня орудий, отыскания минных полей в море, сопровождения судов. Но с 1960-х гг. эксплуата-

ция дирижаблей прекратилась. Но в конце XX в. химическая промышленность стала выпускать новые пластические материалы для оболочек аэростата – они легки, прочны и устойчивы к температурам, позволяют подняться дирижаблю на высоту более 40 км. Создание радиотехнических, электронных приборов позволяет выпускать беспилотные аэростаты для научных исследований в стратосфере. Дирижабли различают мягкой, полужесткой и жесткой систем с объемами: мягкой – до 7 тыс. м³; полужесткой – до 35 тыс. м³, жесткой – до 200 тыс. м³. У мягкой и полужесткой систем – матерчатый корпус-оболочка для газа. У жесткой системы металлический каркас, в котором размещается газ в мешках из газонепроницаемой материи.

Современные аэростаты используют для научных целей и как стартовые площадки для запуска метеорологических ракет.

Катер

Катер – самоходное небольшое судно водоизмещением от нескольких десятков до 150 т со скоростью хода 5,5—130 км/ч. Примерные размеры длины до 40 м, ширины до 7 м. Такие суда используются для перевозки людей, в военно-морском флоте, как вспомогательные плавучие средства – научные, водолазные, санитарные, спасательные, разъездные, буксирные. Современные катера имеют различия по конструкции, по принципу движения, по виду двигателей. По конструкции подводной части корпуса катера бывают плоскодонные или с уступом – реданом. Принцип движения: глиссирующий, водоизмещающий, на воздушной подушке. Двигатели используются паровые, моторные, газотурбинные: гребные винты, воздушные винты, водометы. Особенно широкое применение катера имеют в военно-морском флоте, как боевые, базовые или вспомогательные. Современные боевые катера различаются по назначению и вооружению: артиллерийские, ракетные, противолодочные, торпедные, сторожевые, десантные. Вооружение: ракеты, артиллерия, торпеды. Спасательные катера находятся на вооружении больших боевых кораблей или торговых судов. Катера используют для перевозки людей, буксировки несамоходных судов, транспортировки небольшого груза, для рыбного промысла и научных исследований; охранной службы на грани-

цах. Применяются катера и как моторные спортивные суда, используются как гоночные, туристские.

Канатная дорога

Канатная дорога – транспортное устройство, предназначенное для перемещения грузов и пассажиров, в котором применяется канат, натянутый между опорами, и перемещающий вагоны или вагонетки. Канатные дороги имеют распространение в труднодоступных, горных местностях, на разработках полезных ископаемых, в городах с перегруженным наземным транспортом. Современные канатные дороги различаются по назначению и по устройству. По назначению дороги бывают: грузовые, пассажирские, комбинированные. По устройству: двухканатные, одноканатные, кольцевые или маятниковые.

Грузовые канатные дороги, как правило, бывают двухканатные кольцевые. Такая канатная дорога образована последовательно соединительными самостоятельными секциями до 12 км и поэтому общая длина таких дорог не ограничена и может составлять до 200 км. В устройстве такой дороги вагонетка движется по неподвижному несущему канату при помощи тягового каната со скоростью до 3,3 м/с. Грузоподъемность кольцевой грузовой канатной дороги составляет 500 т, и иногда до 1000 т. Если длина трассы грузовой дороги невелика (до км), то применяется двухканатное маятниковое устройство, имеющее одну или две вагонетки грузоподъемностью до 150 т и скоростью движения 10 м/с. Принцип

работы одноканатной дороги основан на движении вагонетки вместе с канатом со скоростью 2,5 м/с. Движение вагонеток, как правило, кольцевое.

Пассажирские канатные дороги в основном бывают двухканатные: **маятниковые или кольцевые**.

Маятниковое движение совершают один или два вагона вместимостью около 10—100 пассажиров. Кольцевое движение совершают вагоны, вместимостью пассажира. Подъем пассажирской дороги на высоте до 3 км. Вагоны движутся со скоростью до 11 м/с. Длина пассажирской канатной дороги доходит до 12 км. Для безопасности движения применяется дублирующий тяговый канат и тормозной канат. В курортных горных районах есть одноканатные кольцевые дороги, в которых вместо вагонов используются кресла на двух пассажиров, а также одноканатные буксировочные дороги, в которых пассажир горнолыжник стоит на лыжах и опирается на укрепленные на тяговом канате подвески. Комбинированные канатные дороги для перевозки одноместных грузов и пассажиров используются для обслуживания лесозаготовок и разработок полезных ископаемых. Канатные дороги, обслуживающие горные курорты, построены в Швейцарии, Италии, Австрии, Франции, Японии, в России на Кавказе, на Сахалине. Они перевозят до 1000 пассажиров в час.

Ледокол

Ледокол – судно, разрушающее ледяной покров на воде, используется для плавания во льдах, для прокладывания другим судам пути и оказания им помощи при навигации в замерзших бассейнах рек и морей. Основные ледовые качества ледокола – его характеристики – ледоходкость, маневренность, особенность конструкции. Ледоходкость – это способность двигаться в ледовых условиях с определенной скоростью хода. Конструкция ледокола определена его назначением и условиями использования. Необходимость применения ледоколов связана с потребностью плавания в северных морях. Первый ледокол современного типа был построен в России в 1894 г. Это пароход «Пойлот», мощностью 44,2 кВт. Он плавал в ледовых условиях под Петербургом. Носовая часть этого судна имела наклон, что позволяло ему «вползать» на лед. В 1899 г. в России был построен первый морской ледокол «Ермак» мощностью 6,6 МВт. Стали строиться ледоколы и в других странах: США, Финляндии, Германии, Канаде, Швеции, Дании. Русские ледоколы «Красин», «Седов», «Литке» участвовали в освоении Арктики. Современные ледоколы имеют различные мощности и водоизмещение, что зависит от их назначения, самые мощные – арктические морские ледоколы.

По условиям применения ледоколы различаются на мор-

ские (полярные), речные, озерные, портовые. Морские полярные ледоколы, проводящие суда среди полярных льдов на большие расстояния, называются линейными или лидерами.

Принцип действия разрушения льда основан на особой конструкции корпуса ледокола. Носовая часть ледокола имеет клиноподобные образования и подводный наклон под углом $20\text{—}30^\circ$ к ватерлинии, это позволяет ледоколу «вползать» на лед. Форма кормы учитывает при движении задним ходом защиту гребных винтов и руля. Борты также имеют наклон, способствующий разрушению льда. Отношение длины к ширине корпуса $3,5 : 5$ делает судно маневренным в любых условиях. Ледокол «вползает» носовой частью на лед, разрушает его вертикальным усилием – силой тяжести, преодолевает сопротивление разрушенного льда, расширяет образовавшийся канал, «притаптывая» лед бортами. Эта цикличность движения практически незаметна, и продвижение ледокола во льдах прямолинейное. В случае, когда ледяной покров не поддается разрушению при непрерывном продвижении, ледокол разрушает его отдельными набегам, отходит назад и на большой скорости «вползает» на лед носовой частью, разрушает лед и снова отходит назад. Если все-таки ледокол застревает во льдах, то используют кренование – наклонение корпуса, для этого перекачивают воду попеременно между цистернами, специально предназначенными для этого, осуществляют откачку балластной воды, что да-

ет ледоколу всплыть, речные ледоколы имеют вибрационное устройство, обеспечивающее колебательное движение корпуса, для большей эффективности. Так как ледокол изо льда освобождает себя сам.

В трудных ледовых условиях караван судов проводит несколько ледоколов, ледокол ведет проводимое судно на буксире вплотную за кормой. Корпус ледокола имеет большую прочность, чем у всех других судов, на переменной ватерлинии обшивка утолщена – это ледовой пояс. Судно также имеет высокую непотопляемость. Современные ледоколы оснащены машинными установками с электропередачей и нагребными винтами; двигатели – дизели и паровые или газовые турбины. В России был построен первый в мире атомный ледокол с неограниченной автономностью плавания. Энергетическая установка рассчитывается на смену режимов работы, частые остановки и имеет большую экономичность, позволяющую плавать без запасов топлива. Ледоколы имеют 2 или 3 гребных винта усиленной прочности, расположенных в кормовой части и нередко в носовой для повышения их ледопробности. Дальнейшее развитие использования ледоколов эффективно и направлено на совершенствование их конструкции, улучшения ледоходкости, маневренности. Кроме ледоколов, существуют также ледокольно-транспортные суда, способные самостоятельно плавать в северных условиях.

Лифт

Лифт – транспортное средство для перемещения грузов и людей в вертикальном направлении. Это стационарный подъемник – кабина или платформа, движущаяся по направляющим, находящимся в шахте. Движение вертикальное прерывного действия. Основные характеристики лифтов – грузоподъемность, скорость, высота подъема. Основные требования – надежность, безопасность, плавность движения и торможения, точность остановки кабины. Основной подъемный механизм лифта – лебедка, она установлена в верхней или нижней части здания. Кабина размещена в шахте, проходящей через все здание. На стенах шахты укреплены направляющие тросы, по ним перемещаются роликовые башмаки, которые при движении кабины фиксируют ее вертикальное положение. Кабина и противовес подвешены для безопасности не менее чем на двух параллельно работающих канатах. Пружинные или балансирные подвески делают натяжение канатов равномерным. Устройства – клиновые ловители кабины – обеспечивают безопасную эксплуатацию лифта. Также ограничители скорости останавливают кабину, если скорость на 15% выше установленной. Ловители связаны с ограничителем скорости, тормозящим шкивом с канатом при ее повышении. При включении клинья поднимаются вверх, прижимаются к направляющим, при продолжа-

ющемся спуске кабины клинья его самозатягиваются, и это останавливает кабину. Основным типом привода лифтов – электрический на переменном токе. Двухскоростной электродвигатель с короткозамкнутым ротором обеспечивает точную установку кабины. В конструкциях со скоростью более 1 м/с применяют системы электропривода на постоянном или переменном токе, имеющие возможность регулирования скорости, в грузовых лифтах с монорельсом используют сервопривод. Лифт оборудован средствами автоматической защиты и блокировки, электрическими и механическими устройствами, обеспечивающими его безопасную работу. Управление электроприводом лифта осуществляется пускорегулирующей аппаратурой; управление бывает из кабины – внутренним, и с посадочной площадки – наружным или смешанным. Используют собирательное управление – оно регистрирует вызовы с этажей и команды из кабины и выполняет их последовательно при движении кабины вверх и вниз: осуществляет ее пуск, разгон, замедление и остановку, направление движения. Первые прототипы лифта появились в I в. до н. э. в Древнем Риме, в VI в. в Египте, в XIII в. во Франции, в XVII в. в Англии, в XVIII в. в России, в Царском Селе, в 1793 г. в Зимнем дворце в Петербурге. С развитием многоэтажного строительства в городах в середине XIX в. появились лифты с паровым, гидравлическим и электрическим приводом. В 1852 г. в США, в 1880 г. в Германии был построен первый лифт с электрическим приводом и речным меха-

низмом подъема. В начале XX в. распространились лифты с электроприводом и канатной тягой. Современные лифты различаются по назначению и скорости. Грузовые – общего назначения и специальные – и пассажирские – обычные или скоростные. Скорость движения может быть до 7 м/с и грузоподъемность достигать 3200 кг. Как правило, пассажирские лифты вмещают до 10 человек, но есть лифты вместимостью более 200 человек. И высота подъема различна – от нескольких метров до нескольких десятков метров. В зависимости от назначения, высоты подъема, расположения лебедок, конструкции зданий лифты имеют разные кинематические схемы. В высотных зданиях используются одновременно скоростной и обычный лифты. Скоростной доставляет пассажиров на определенный этаж, и с него на другие этажи – обычный лифт. Лифты оборудованы автоматическими дверями, световой сигнализацией, двухсторонней связью кабины с диспетчерским пультом. Здания с большим перемещением пассажиров оборудованы системами управления, организующими совместную работу нескольких лифтов и их высокую производительность. Типовые лифты – и грузовые, и пассажирские – обслуживают заводы, доменные печи, нефтепереработки. Дальнейшее использование лифтов эффективно при увеличении этажности зданий и направлено на улучшение конструкции и разработку серий унифицированных лифтов.

Локомотив

Локомотив – транспортное средство для перемещения вагонов или поездов по рельсовому пути, относится к подвижному составу. Основные характеристики локомотива: мощность, сила тяги, скорость, КПД. Локомотив – это общее название железнодорожного тягового средства. По виду источника энергии различают тепловые и электрические локомотивы. Тепловые локомотивы – это паровозы, турбовозы, тепловозы, газотурбовозы. Эти локомотивы снабжены собственными силовыми установками для выработки энергии. У паровоза – это паровая машина. У турбовоза – паровая турбина. У тепловоза двигатель внутреннего сгорания. У газотурбовоза – газовая турбина.

Электрические локомотивы – это электровозы. В зависимости от источника энергии различаются на контактные и аккумуляторные. Контактные электровозы своего источника энергии не имеют и получают энергию от контактной сети. Аккумуляторные электровозы снабжены аккумуляторной батареей, заряжающейся от источника тока, локомотив не имеет пассажирских мест.

Первый локомотив-паровоз появился в Великобритании в 1803 г., в России в 1834 г. В течение XIX в. локомотивами были только паровозы. Но в XX в. с увеличением скорости движения, грузоподъемности поездов появилась необходи-

мость повысить мощность тяги локомотива. Первый тепловоз в России был построен в 1924 г., первый электровоз в США в 1895 г., в России в 1926, 1933 гг. Современные локомотивы различаются по роду работы: магистральные и промышленные. Промышленные локомотивы передвигают составы с грузами полезных ископаемых. Магистральные локомотивы разделяются на пассажирские и грузовые, передвигающие поезда, и маневровые, работающие на железнодорожных станциях. Электровозы обладают высокой мощностью и скоростью движения. Еще более мощные газотурбовозы, но их производство сложно, и они имеют низкий КПД. Поэтому локомотивный парк состоит в основном из тепловозов и электровозов. Другие типы локомотивов с малой мощностью, низким КПД не имеют широкого распространения и применяются на небольших участках в определенных случаях. Современный локомотив – это высокоэффективное тяговое средство. Дальнейшее развитие его использования направлено на увеличение мощности и скорости движения. Современный электровоз имеет мощность более 8000 кВт, турбовоз имеет скорость более 200 км/ч. Создание локомотива на магнитной или воздушной подушке увеличивает скорость до 500 км/ч. Перспективные локомотивы – с энергетической установкой ядерного реактора.

Микроавтобус

Микроавтобус – транспортное средство для перевозки небольшого числа пассажиров – от 9 до 15 человек. Его габаритная длина 5—7,5 м. Конструкция в основном схожа с конструкцией большого автобуса. К кузову вагонного типа прикреплены: двигатель, коробка передач, передние и задние оси, дверь, как правило, одна, узкий центральный проход. Ведущими являются и задние, и передние колеса. Привод рабочего тормоза к тормозным механизмам колес передней и задней осей гидравлический на особо малых автобусах, а на малых – гидравлический с вакуумным усилителем или пневматический. Малые автобусы обладают хорошей маневренностью. Используются как городские такси, а также для обслуживания пригородных (дачных) маршрутов, для местного сообщения в сельской местности, для чего имеет повышенную проходимость. Особо малые и малые автобусы используются для транспортировки небольших грузов в различных областях производства. Их грузоподъемность, как правило, до 1 т. Их кузов – это фургон, общий с кабиной, но отделенный от нее перегородкой.

Внутреннее оборудование приспособлено для грузов определенного вида – лотки, контейнеры. Для перегрузки используется задняя или боковая дверь. Такие малые автобусы экономичны и эффективны в эксплуатации.

Милицейский автомобиль

Милицейский автомобиль – транспортное средство на базе легкового автомобиля. Используется для поездки к месту происшествия боевого расчета, для патрульно-постовой службы, доставки задержанного в отделение. Милицейские автомобили находятся в распоряжении районных отделов внутренних дел. Автомобиль оборудован постоянно действующей радиосвязью с центральной милицейской диспетчерской службой. Имеет внешние отличительные признаки для выделения его в транспортном потоке для беспрепятственного продвижения к месту происшествия. Автомобиль окрашен в бело-голубые цвета, оборудован мигающими маяками и звуковыми сигналами.

Мотоцикл

Мотоцикл – колесное транспортное средство с двигателем внутреннего сгорания с рабочим объемом от 48—1200 см³ и более. Устройство мотоцикла включает несколько групп механизмов – двигатель, силовая передача, экипажная часть, электрооборудование. Двигатель – карбюраторный; охлаждение – воздушное или водяное. Силовая передача – это коробка передач; передняя и задняя передачи, сцепление – дисковая муфта. Коробка передач – шестеренчатая. Передняя передача – от двигателя к коробке – цепная, задняя передача – от коробки к заднему колесу – или также цепная, или карданный вал. Электрооборудование – это источники питания, генераторы постоянного или переменного тока, аккумуляторные батареи. И также приборы зажигания, освещения – фары, сигнализации, торможения. Самые первые мотоциклы появились в Европе в XIX в. В России в 1924—1932 гг. строились и испытывались первые мотоциклы в Москве, Ленинграде, Ижевске. Современные мотоциклы различаются по своему назначению: дорожные, спортивные, специальные. Дорожные мотоциклы – это универсальное транспортное средство, отличающееся маневренностью и простотой обслуживания и управления.

Спортивный мотоцикл – для занятий мотоциклетным спортом. Сконструирован на основе дорожного, но с более

мощным двигателем, прочной рамой и одинарным седлом. Также спортивные мотоциклы используются для испытания новых конструкторских изобретений.

Специальные мотоциклы – это патрульные, военные, торговые.

Основные характеристики любого мотоцикла – это рабочий объем двигателя, мощность, максимальная скорость, масса. У спортивных эти показатели выше, чем у дорожных. Масса колеблется от 70 до 350 кг, скорость – от 60 до 250 км/ч и более. Диаметры цилиндров тоже различны – от 52 до 75 мм.

Объемы двигателей от 48—1200 см³. В России основные заводы, выпускающие мотоциклы, находятся в Ижевске, Коврове, Ирбите. Рабочий объем двигателя мотоциклов, производимых в Коврове – 175 см³, в Ижевске – 350 см³, в Ирбите – 650 см³. Также мотоциклы различных классов производят во многих странах: Франции («Мотобекан»), Германии (BMW, «Мюнх»), Чехии (JAVA), Японии («Хонда»). Дальнейшее развитие производства мотоциклов направлено на усовершенствование его конструкции, так как он является эффективным и экономичным транспортным средством.

Разновидность мотоцикла – мотороллер. Он имеет более комфортные условия для водителя. Двигатель мотоциклетный, расположен под сиденьем и закрыт кожухами, колеса меньше, чем у мотоцикла, передний щит внизу переходит в

подножки. Но он менее чем мотоцикл устойчив при езде по неровной дороге, это его ограничение. Максимальная скорость до 100 км/ч. Производство мотороллеров началось и в России, и за рубежом примерно в 1940—1950-е гг., но в начале 1970-х гг. выпуск их был прекращен в зарубежных странах. На базе и мотороллера, и мотоцикла выпускают трехколесные транспортные средства для транспортировки грузов до 150 кг.

Паровоз

Паровоз – первый локомотив; его двигатель – паровая машина. В конструкции паровоза основными элементами являются паровая машина и паровой котел, экипажная часть. К паровозу прицепляется тендер, в котором размещены запасы топлива, воды и смазки. Топливом для такого паровоза являются каменный уголь, торф, дрова, мазут, горючие сланцы. Иногда запасы топлива и воды могут находиться в самом паровозе – это танк-паровоз. Принцип работы двигателя основан на теплоотдаче. При сгорании топлива в топке тепло передается через стенки топки и жаровых труб воде в котле, которая превращается в пар. Паровая машина преобразует тепловую энергию в механическую энергию, которая приводит в движение поршни в паровых цилиндрах, это движение передается колесам, и они движутся. Чтобы повысить экономичность, используются специальные установки, где пар перегревается и его температура повышается значительно. Экипажная часть – это рама, колесные пары с буксами, рессорное подвешивание, тележки – бегунковые и поддерживающие, также с колесными парами, и аппараты сцепления. Самые первые паровозы были построены в Великобритании в 1803 г., изобретатель Р. Тревитик; в 1814 г. – изобретатель Дж. Стефенсон. Паровоз Дж. Стефенсона назывался «Ракета».

В России первый паровоз был построен и пущен в 1833 г. на железной дороге Петербург – Москва, конструкторы Е. А. и М. Е. Черепановы. Использование паровозной тяги распространилось на железных дорогах многих стран в конце XIX – начале XX вв. Около 100 лет они служили для ведения поездов. Но в 1950-х гг. паровозы постепенно стали заменяться тепловозами и электровозами, которые оказались более экономичными. С 1956 г. производственный выпуск паровозов был прекращен, хотя они еще продолжали эксплуатироваться.

В отличие от паровоза двигателем тепловоза является двигатель внутреннего сгорания – дизель. Он установлен в машинном отделении и преобразует тепловую энергию топлива при его сжигании в механическую энергию, и она передается через гидромеханическую или электрическую силовую передачу движению колесных пар. Тепловоз оказался более экономичным локомотивом, чем паровоз. Самые первые тепловозы в России появились в 1920-х гг. Широкое распространение получили тепловозы с электрической передачей. В их устройстве коленчатый вал вращает электрогенератор, который вырабатывает ток, питающий тяговые двигатели, они передают вращение колесным парам через зубчатую передачу. Экипажная часть тепловоза – рама, тележки с колесными парами, буксами, рессорное подвешивание. На раме находится кузов тепловоза, в котором расположена кабина, из кабины машинист управляет движением при по-

мощи устройства – контроллера. Изменение режимов работы тяговых двигателей идет автоматически. Между кабиной и машинным отделением расположена аппаратная камера с размещенными устройствами и приборами переключений в силовой цепи. В машинном отделении расположены: двигатель, генератор, компрессор, аккумуляторная батарея. Тепловозы могут развивать скорость более 160 км/ч, их КПД – более 30%.

Пароход

Пароход – самоходное судно, движение которого осуществляется при помощи паровой машины. Строительство пароходов стало возможным только в начале XIX в., когда появилось промышленное производство паровых машин. Первый пароход построил Р. Фултон в 1807 г. в США. Это был речной пароход, он курсировал от Нью-Йорка до Олбани, его скорость была 5 узлов – 9 км/ч. В России первый пароход «Елизавета» появился в 1815 г., мощность его двигателя составляла 2,8 кВт. Он курсировал из Петербурга в Кронштадт и обратно. Первый пароход, пересекший Атлантический океан в 1819 г., был построен в США и назывался «Саванна». Кроме паровой машины он имел бортовые гребные колеса и паруса и значительную часть пути шел под парусами. Первый пароход, что пересек Атлантику без помощи парусов, был английский «Сириус». Свой океанский рейс он совершил в 1838 г. Но еще долго в XIX в. паруса применялись как дополнительное средство движения на пароходах. В 1940-е гг. пароходы стали оборудовать гребными винтами – устройством, состоящим из гребного вала и насаженной на него ступицы с лопастями, расположенными на одинаковых угловых расстояниях одна лопасть от другой и под углом к оси вала. Использование гребных винтов улучшило мореходность пароходов. К концу XIX в. гребные пароходы при-

шли на смену парусным.

Современные пароходы точнее будет называть «турбоходы», так как они вместо паровой машины оборудованы паровой турбиной. Но самый первый турбоход был построен в Великобритании в 1894 г. Мощность – 1,47 МВт, водоизмещение судна – 44 т. Двигался он со скоростью 34 узла – 62 км/ч. Паровые турбины стали использовать и на пассажирских судах с 1901 г., и на военных с 1899 г. Сейчас самые мощные из судовых двигателей – это как раз паротурбинные установки. С 1976 г. они установлены на океанических танкерах, сухогрузах, контейнеровозах и также на военных и пассажирских судах. Мощность паровой турбины больше 100 МВт. В наши дни около трети транспортных морских судов имеют паровые турбины.

Пассажирский поезд

Пассажирский поезд – поезд, состоящий из пассажирских вагонов. Пассажирский вагон состоит из кузова, ходовых частей, тяговых приборов, тормозных устройств. Ходовые части – колесные пары обеспечивают безопасность движения, плавность хода. Тормозные устройства регулируют скорость движения и управляют остановкой поезда. Все пассажирские поезда имеют и автоматические тормоза, и ручные. Кузов вагонов изготовлен из высокопрочных сталей или сплавов. Скорость пассажирских поездов до 250 км/ч. Первые пассажирские поезда с паровой тягой появились в 1825 г. в Великобритании. В России в 1837 г. на Царскосельской железной дороге. Вагоны этого поезда имели вид карет. В те годы вагоны строились на Александровском заводе. Вагоны оборудовались креслами для пассажиров, в 1866 г. появились вагоны со спальными купе (в поездах на железной дороге Петербург – Москва). Кузова вагонов были деревянные, печное или водяное отопление, освещение газовое, автоматические тормоза. В 1896 г. был построен пассажирский вагон длиной 18 м, в 1906 г. – двухэтажные пассажирские вагоны, с 1947 г. пассажирские вагоны делаются цельнометаллическими. Современные пассажирские поезда различаются по назначению и составу. В состав поезда входят вагоны для перевозки пассажиров, почты, багажа, вагон-ре-

сторон. Иногда включаются вагоны специального назначения: служебные, клубные, лабораторные. Пассажирские поезда бывают дальнего следования, пригородного сообщения и межобластные. Такие поезда комплектуются вагонами купейными или некупейными, мягкими или жесткими, их кузов цельнометаллический, отопление водяное или электрическое, они имеют вентиляцию и электрическое освещение. Во многих поездах есть специальные установки для кондиционирования воздуха. Движение осуществляется электровозом или дизель-поездом. Вагоны моторные или прицепные. Число пассажирских мест может достигать в электропоезде – 1050, в дизель-поезде – 384. Мягкий купейный вагон имеет 24—32 места, жесткий купейный вагон 38 мест, некупейный 54—81 место. В России до 65% всех пассажирских перевозок осуществляется железнодорожным транспортом. Дальнейшее развитие пассажирских перевозок направлено на улучшение конструкции пассажирских вагонов, использование в их изготовлении новых материалов, повышение комфортности.

Поезд-снегоочиститель

Путевая машина, предназначенная для очистки от снега железнодорожных путей. Снегоочиститель – это специальный вагон с размещенными на нем снегоочистительными устройствами, механизмами управления, двигателем, осветительным оборудованием. Устройства для очистки путей от снега различны: отвальный щит с боковыми крыльями; клиновидный плуг с боковыми крыльями; есть роторные снегоочистители, состоящие из роторов (одного питающего, другого выбросного); шнекороторные. Снегоочиститель, имеющий двухгранный мощный плуг с наклонной плоскостью и подрезным ножом, – это таранный снегоочиститель. По железнодорожному пути плуговой снегоочиститель движется при помощи локомотива с рабочей скоростью 40—70 км/ч, ширина очищенной от снега полосы – 5 м, высота слоя до 1,5 м. Есть однопутные и двухпутные снегоочистители. На однопутных плуг разбрасывает по обе стороны снег, на двухпутных плуг вместе с крыльями составляет отвальную плоскость, которая смещает снег в сторону поля от колеи. Само снегоочистительное устройство смонтировано на торце вагона. Роторный снегоочиститель располагается в голове поезда, сзади – толкающий его локомотив или несколько локомотивов. Рабочая скорость такого состава до 10 км/ч, ширина расчищенной полосы до 5 м, высота слоя снега 3—4,5 м.

Такой роторный снегоочиститель способен отбрасывать снег на 50 м от пути. Само роторное снегоочистительное устройство смонтировано в передней части вагона. Самые распространенные трехроторные снегоочистители: два ротора – питательные, один ротор – выбросной. Таранный снегоочиститель толкают один или даже несколько локомотивов с рабочей скоростью 45 км/ч. Ширина очищенной от снега полосы 3,5 м, высота слоя снега 3 м. Снегоочистительное устройство такого поезда – мощный двухгранный плуг, смонтирован в передней части вагона, он раздвигает снег в обе стороны. Снегоочиститель с реактивным двигателем с рабочей скоростью 10—15 км/ч. Его основа – дрезина или железнодорожная платформа; на ней поворотный круг с реактивным двигателем, бак с топливом, система его управления. Принцип работы состоит в том, что выхлопные газы растапливают и испаряют снег. Такие поезда-снегоочистители с реактивным двигателем применяют для очистки от снега железнодорожных станций и стрелочных переводов.

Поезд-снегоборщик

Путевая машина, предназначенная для уборки снега со станционных путей и стрелочных переводов, его транспортировки и разгрузки. Модификации различны: или это отдельный вагон (полувагон) с расположенными в нем устройствами для уборки, погрузки, разгрузки и накопления снега; или это состав, в который входят снегоборочная машина и несколько полувагонов специальной конструкции. Снегоборочные устройства – это щеточные роторы или подрезной нож. Они расположены в передней части снегоборочной машины поперек пути, снег подается на транспортер и сгружается в полувагоны. На дне полувагонов расположены наклонные транспортеры, со специальным перекрытием, соединяющим транспортеры каждых соседних вагонов. Снег движется вдоль состава, и в крайнем полувагоне разгружается. Разгрузочное устройство – это ленточный транспортер, направляющий щит, или выбросной ротор. Рабочая скорость снегоборочного поезда 10 км/ч, ширина полосы снега 5 м, толщина слоя снега 0,9 м. Толкается снегоборщик локомотивом, или есть собственный электропривод на колесные пары. Производительность снегоборщика 1200 м³/ч.

Пожарный автомобиль

Пожарный автомобиль – транспортное средство на вооружении пожарной охраны. Автомобиль применяется для доставки к месту пожара пожарного оборудования, огнетушительных средств и боевого расчета. Пожарный автомобиль смонтирован на базе обычного автомобильного шасси или на шасси повышенной проходимости в зависимости от района эксплуатации, для северных или тропических районов. Привод оборудования и агрегатов, установленных на пожарном автомобиле, идет от двигателя этого автомобиля. Первый пожарный автомобиль с двигателем внутреннего сгорания, снабженный механическим пожарным насосом, был построен в 1892 г. в Германии, в 1907 г. на автомобиле смонтировали первую механическую пожарную лестницу. В России в 1907 г. появилась первая пожарная машина со скоростью 60 км/ч. Она была построена на московском заводе «Густав Лист». На этой автомашине к месту пожара доставлялись инструменты, пожарные лестницы и боевой расчет из 8 человек. В XX в. пожарные автомобили стали применяться во всех странах. Их производство развито в Германии – на заводе «Метц»; в Великобритании – на заводах «Ангус», «Симон», «Деннис»; в США – фирма «Симплекс». Современные пожарные автомобили различаются по видам в зависимости от назначения. Существует три вида: основ-

ные, специальные и вспомогательные. Основные пожарные автомобили – это автоцистерны, автонасосы, автомобильные насосные станции, автомобили газоводяные, воздушно-пенные, порошковые, аэродромные. Самые распространенные пожарные автомобили – это автоцистерны. Они одновременно используются для подачи или подвоза воды и доставки к месту пожара боевого расчета, пожарного оборудования и огнетушащих средств. Боевой расчет такой автоцистерны 3—7 человек. Газоводяные автомобили имеют турбореактивную установку и применяются для тушения пожаров на газовых и нефтяных скважинах. Воздушно-пенные автомобили тушат пожары на нефтеперерабатывающих заводах, в резервуарах, они подают воздушную пену при горении нефтепродуктов. Специальные пожарные автомобили – это технические, штабные, связные, рукавные. Автомобили-лестницы используются для доставки к месту пожара боевого расчета и различного специального оборудования: для разборки зданий, пробивки отверстий в стенах, удаления дыма и подачи воздуха в помещение. Рукавные автомобили работают на больших пожарах для доставки напорных рукавов, прокладки их в линию, механизированной намотки и погрузки рукавов, в работе они участвуют вместе с пожарными насосными станциями. Вспомогательные пожарные автомобили применяются для обслуживания пожарной техники и обеспечения ее работы на больших пожарах. Они осуществляют заправку, ремонт, техобслуживание. И также их при-

меняют для агитационной работы. Все современные пожарные автомобили имеют отличительные признаки для выделения их среди другого транспорта. Они окрашены в красный цвет, оборудованы звуковым сигналом и проблесковыми маяками. Пожарные автомобили размещены в специальном здании – пожарном депо, в котором осуществляют их обслуживание, мойку, ремонт.

Пожарный поезд

Пожарный поезд – железнодорожный состав, применяется для тушения пожаров на объектах железной дороги и вблизи полосы отвода не менее 24 м.

В России пожарные поезда состоят на вооружении частей пожарной охраны, созданной в 1934 г. В составе пожарного поезда специальные вагоны: вагон-насосная станция, вагон-гараж, несколько вагонов-цистерн с водой. Вагон-насосная станция находится в пассажирском вагоне, где имеется отделение для людей – личного состава, и машинное отделение, в котором находятся пожарные насосы, работающие на двигателях внутреннего сгорания, другое пожарное оборудование; и также иногда размещены прицепные пожарные мотопомпы.

Мотопомпа – это насос, вакуумный аппарат, смонтированный на раме; работает она от двигателя внутреннего сгорания, который также расположен на этой раме. Это устройство используется для подачи воды по напорным пожарным рукавам к месту пожара. Производительность ее до 1600 л/мин.

В вагоне-гараже находится пожарная автоцистерна. Емкость вагона-цистерны 25—50 м³. Пожарный поезд – эффективное средство для борьбы с пожарами на железной дороге.

Почтово-багажный поезд

Почтово-багажный поезд – железнодорожный состав из грузовых вагонов. Часть вагонов – багажные, для перевозки багажа, часть вагонов – специализированные (для перевозки почты). Такой вагон оборудован специальными контейнерами с почтой и погрузочным устройством, осуществляющим погрузочно-разгрузочные работы. Почтовый вагон – это цельнометаллический грузовой вагон. Погрузочное устройство – это специальный подъемный кран с выдвигной стрелой. Работой крана и задвижными дверями управляет машинист с пульта дистанционного управления, который находится в этом же вагоне. Вагон оснащен автономной системой электропитания. Масса одного контейнера с почтой до 500 кг. В одном почтовом вагоне может вместиться до 45 таких почтовых контейнеров. Впервые перевозить почту по железной дороге начали в Великобритании в 1830 г. И также в Великобритании в 1839 г. появились специальные почтовые вагоны, в которых находились оборудование и помещения для обработки почты в пути. В конце XIX и в XX вв. основной поток почты во всех странах перевозится по железной дороге. Особенно часто железнодорожный транспорт используют для перевозки тяжелой почты – посылок, бандеролей, периодики. В России с 1930-х гг. появились специализированные грузовые почтовые вагоны для контейнерной

перевозки почты, оснащенные погрузочными устройствами – кранами с выдвижной стрелой; задвижными дверями и дистанционным управлением. Сейчас в России уже несколько тысяч таких почтовых вагонов. В почтовом вагоне имеется отделение для людей, почтовой бригады, сопровождающей почту. Иногда в состав пассажирского поезда включают один или несколько почтовых вагонов. Но на самых загруженных направлениях используют такие специализированные почтово-багажные поезда, которые курсируют по расписанию. В составе такого почтово-багажного поезда до 12 вагонов почтовых, и до 6 вагонов багажных. Несмотря на другие способы доставки почты, железнодорожный транспорт остается эффективным.

Реанимобиль

Реанимобиль – автомобиль скорой медицинской помощи – транспортное средство на базе легкового автомобиля. Цельнометаллический кузов на колесном шасси. Автомобиль используется для выезда к пострадавшему и доставки его в лечебное учреждение, оказания ему экстренной специализированной медицинской помощи в пути следования. Для этого автомобиль оборудован специальными медицинскими приборами, оборудованием и установками. Это осуществляет бригада скорой помощи, выезжающая к больному на таком автомобиле. Эти автомобили находятся в распоряжении станций скорой медицинской помощи, они имеют постоянную радиосвязь с централизованной диспетчерской службой. Современные автомобили скорой медицинской помощи имеют отличительные особенности с целью выделения их среди транспортного потока и безостановочного движения: они окрашены в белый с красным цвет, оборудованы специальными мигающими маяками и звуковым сигналом.

Рефрижераторный поезд

Рефрижераторный поезд – грузовой состав, используется для перевозки по железной дороге скоропортящихся пищевых продуктов. В составе от 18—20 грузовых вагонов, грузоподъемность каждого до 42 т; и также вагон для отдыха сопровождающей бригады, вагон – машинное отделение, дизель-электростанция.

В машинном отделении в испарителях холодильных установок находится специальный пассаж. Он нагнетается по магистральному трубопроводу насосом в батареи грузовых вагонов. Кузова грузовых вагонов снабжены теплоизоляцией. В каждом вагоне есть регулирующие приборы, поддерживающие заданную температуру, это позволяет поддерживать температуру от -10 до $+14$ °С, даже если снаружи от $+40$ до -45 °С. В рефрижераторных поездах осуществляют перевозку и охлаждение продуктов. Заданные температуры: для овощей и фруктов – от -4 до -6 °С, для рыбы, масла, мяса – от -6 до $+12$ °С, для бананов от 11 до 13 °С, для быстрозамороженных продуктов -12 °С. Чтобы обеспечить определенный режим для перевозки грузов, попеременно включаются системы отопления или охлаждения.

В состав рефрижераторных поездов включаются также автономные изотермические вагоны, в которых при транспортировке поддерживаются постоянные низкие температуры.

В них перевозят скоропортящиеся продукты: мясо, рыбу, фрукты. Самые первые в России изотермические вагоны были уже в 1862 г. С 1926 г. такие вагоны выпускал Брянский завод. Их грузоподъемность до 49 т. В изотермическом вагоне поддерживается постоянная режимная температура от -6 и до -20 °С. С 1966 г. используются автономные рефрижераторные вагоны. По своему назначению они различаются по типам, что зависит от характера груза. Универсальные (для большинства грузов) и специализированные – для определенных продуктов. Дальнейшее развитие применения рефрижераторных поездов и вагонов направлено на усовершенствование их конструкции.

Самолет

Самолет – транспортное летательное средство тяжелее воздуха, летающее при помощи двигателей и неподвижных крыльев; самое распространенное из всех типов летательных устройств, обладающее большой грузоподъемностью, скоростью, маневренностью, надежностью в эксплуатации – это его основные характеристики.

Основные части – фюзеляж, крыло, шасси, оперение. Неподвижное крыло дает самолету подъемную силу при движении, на крыле находятся рули крена и механизация крыла, фюзеляж конструктивно соединяет крыло, оперение, шасси и силовую установку; в фюзеляже находится экипаж, пассажиры, грузы, оборудование; с помощью шасси самолет осуществляет посадку, взлет и движение по полосе, шасси бывают колесные, гусеничные, лыжные, убирающиеся или неубирающиеся. Оперение обеспечивает устойчивость, управляемость и балансировку.

Создание первых самолетов тяжелее воздуха относится к концу XIX – началу XX вв., в 1903 г. в США братья У. и О. Райт построили самолет с двигателем внутреннего сгорания, их первый успешный полет прошел 17 декабря 1903 г., во Франции строят самолеты примерно в эти же годы А. Сантос-Дюмон, Ф. Фербер; Л. Блерио в 1909 г. совершил полет на самолете своей конструкции из Франции в Англию; в Рос-

сии появились успешные конструкции самолетов в 1909—1914 гг., конструкторы: Я. М. Гаккель, Д. П. Григорович, В. А. Слесарев, летчики-испытатели М. Н. Ефимов, С. И. Уточкин, Н. Е. Попов, П. Н. Нестеров.

В начале XX в. ученые многих развитых стран начали теоретические исследования в области самолетостроения: в Англии – Дж. Кейли, в США – В. Ленгли, во Франции – А. Эйфель, в Германии – Л. Прандтль, в России – Н. Е. Жуковский и С. А. Чаплыгин. Бурное развитие самолетостроения произошло в годы Первой мировой войны благодаря возможности использования самолетов в ведении боевых действий. Самолеты применялись для разведки, вооружались пулеметами, бомбами, строились первые самолеты-истребители для борьбы с бомбардировщиками. Самый мощный в то время самолет в мире построила Россия в 1913 г., конструктор И. И. Сикорский, самолет назывался «Илья Муромец» и имел 4 мотора, вмещал 8 человек экипажа, был вооружен 7 пулеметами и поднимал 800 кг бомб.

Самые известные иностранные самолеты тех лет были французские «Фарман», «Ваузен», немецкие «Фоккер» со скоростью до 120 км/ч. Во Франции, Англии, Германии, России создалась авиационная промышленность, появились заводы, базы, институты.

В России особенно масштабное развитие авиация имела в 1918—1941 гг., в 1930 г. был создан Московский авиационный институт, в 1920-е гг. основаны конструкторские бюро

А. Н. Туполева, Д. П. Григоровича. Строились пассажирские и военные самолеты-истребители ИЛ-1, ИЛ-2, бомбардировщики АНТ-3, АНТ-4 (с наибольшей скоростью в то время до 270 км/ч). В годы Второй мировой войны были созданы серии авиационных двигателей, конструкторы – А. Д. Швецов, В. Я. Климов.

Основные самолеты ИЛ-5 – истребитель, ТБ-1 – бомбардировщик, ЯК-3, ЯК-9, МиГ-3, Ил-4, ТУ-2, они были легкие, маневренные, хорошо вооруженные. Также в 30-е гг. XX в. русские самолеты совершали беспосадочные перелеты Москва – США через Северный полюс в июне 1937 г., летчики – В. П. Чкалов, Г. Ф. Байдуков, А. В. Беляков на самолете АНТ-25.

В эти годы было много новых конструкторских решений, что было обусловлено достижениями аэродинамики и двигателестроения. Была увеличена скорость полета, внесены усовершенствования в конструкцию кабины и фюзеляжа, увеличилась продолжительность и дальность полетов. Уже в 1930-е гг. в России и в других развитых странах (Германии, Англии, США) шли разработки реактивного двигателя.

Первый полет с таким двигателем в России был в 1940 г., летчик В. Г. Федоров, конструктор С. П. Королев. Скорость полета увеличилась до 700 км/ч, это требовало внесения изменений в конструкцию самолета.

В 1950-е гг. преодолен «звуковой барьер» в России – первый сверхзвуковой истребитель МиГ-19, скорость поле-

та 1480 км/ч. Он имел стреловидное крыло. С такими же крыльями строятся ЯК и ТУ-16. В 1960-е гг. скорость полетов достигала 3500 км/ч, дальность более 10 000 км, стала применяться дозаправка в воздухе. Также в конце XX в. во многих развитых странах развивается гражданская авиация. Строятся пассажирские лайнеры и грузовые реактивные самолеты. В 1965 г. в России был построен самый большой в мире транспортный самолет – АН-22, он имел 4 турбовинтовых двигателя; скорость 740 км/ч, поднимаемый груз 80 т, дальность полета 5000 км. Первый сверхзвуковой самолет ТУ-144 совершил свой полет в 1968 г. Продолжаются работы по совершенствованию военных самолетов. Развивается самолетный спорт – соревнования на установление рекордов скорости, дальности, высоты и продолжительности полетов и грузоподъемности, на выполнение фигур высшего пилотажа. Строятся самолеты вертикального взлета и посадки. Современные самолеты различаются по типам, по назначению и по конструкции. Различие по назначению: гражданские, военные. Гражданские – транспортные, грузо-пассажирские, спортивные, рекордные, туристические, учебно-тренировочные, сельскохозяйственные, специальные, экспериментальные. Военные – истребители, бомбардировщики, транспортные, связные, санитарные. Различные по конструкции: по числу и расположению крыльев – бипланы, полуторопланы, монопланы, низко-, средне- и высокопланы; по типу и расположению оперения – переднее,

хвостовое, однокилевое, многокилевое; по типу фюзеляжа – однофюзеляжные, двухбалочные; по типу шасси – колесные, гусеничные, лыжные, амфибии, лодочные; по расположению двигателей – на крыле, под крылом, в крыле, на пилонах, на фюзеляже, в фюзеляже; по типу двигателей – винтомоторные, турбовинтомоторные, турбореактивные; по скорости полета – дозвуковые, сверхзвуковые, гиперзвуковые. Системы управления: основные и вспомогательные. Основные – управляют воздушными рулями, вспомогательные – двигателями, тормозами, шасси, люками, дверями. Управление осуществляется при помощи ручек, педалей, переключателей. Оборудование самолета – это приборы, радио- и электрооборудование, высотное, специальное, бытовое, вооружение (у военных). Электрооборудование обеспечивает работу приборов, радио, средств управления, систем пуска двигателей.

В наше время самолет – самое эффективное транспортное средство, и дальнейшее развитие самолетостроения во многих странах идет по пути усовершенствования конструкции, использования новейших исследований, технологий, материалов, обеспечивающих увеличение грузоподъемности, скорости, дальности и высоты полетов.

Сейнер

Сейнер – судно для промысла и транспортировки рыбы. Основное снаряжение лова – кошельковый невод. Устройство сейнера, как правило, однопалубное. В носовой части надстройка. На корме – место для невода и площадка для его спуска. Такой способ лова предусматривает использование дополнительной моторной лодки. Когда судно идет на поиски рыбы, лодка располагается на его рабочей палубе. Но в момент лова на ней закрепляется один конец невода.

Сейнер имеет устройства, выполняющие выборку и укладку невода, оборудование для охлаждения и обработки выловленной рыбы, средства управления – поворотные колонки, бортовые вихты, устройства для поиска рыбы. Современные сейнеры строятся во многих странах, имеющих судостроительное производство: США, Великобритании, Японии, Испании, России. Мощность двигателя самых больших – более 220 кВт, длина до 70 м. Скорость 17 узлов, поэтому сейнеры применяются для лова рыб с большой скоростью движения.

Скоростной однорельсовый поезд

Монорельсовый поезд – поезд, передвигающийся по монорельсу, установленному на эстакаде или отдельных опорах, – транспортное средство, обладающее высокой скоростью – до 500 км/ч. Такие поезда бывают пассажирскими и грузовыми. В XIX в. в России были построены первые монорельсовые дороги в Москве и в Гатчине. Но более широкое распространение и применение такие дороги получили в зарубежных странах в начале XX в. (во Франции, Германии, Италии, Канаде, США, Японии, Швейцарии). Одна из старейших дорог построена в 1902 г. в Вуппертале в Германии. Много монорельсовых дорог построено в 1960-е гг. для экспериментальных целей также в странах Западной Европы и США. В России разрабатываются монорельсовые системы для пассажирских перевозок.

Монорельсовые поезда различаются по способу устройства вагонов: навесные и подвесные монорельсовые дороги.

Навесная дорога, когда вагоны опираются на ходовую тележку, расположенную над монорельсом. Подвесная дорога, когда вагоны подвешиваются к ходовой тележке под монорельсом. Навесные конструкции более широко распространены. Навесная монорельсовая дорога «Альвег» работает в Германии и в Японии. Конструкции подвесной системы также различны. Подвесная монорельсовая дорога «Скай-

вей» (США) имеет открытую конструкцию пути, и вагоны подвешены не симметрично. Подвесная дорога «Сафэ-же» (Франция) имеет закрытые пути внутри полой несущей балки, и вагоны подвешены симметрично.

Основные характеристики и особенности монорельсового поезда – возможность развивать большую скорость и двигаться по эстакаде по кратчайшему направлению независимо от ландшафта, безопасность движения, небольшая металлоемкость, энергетическая экономичность, автоматизация управления. Это делает такой монорельсовый поезд эффективным транспортом. Возможно его применение в городе для перевозки пассажиров, для пригородного сообщения, в курортных зонах, особенно в горных районах, для обслуживания промышленных территорий.

Поезд имеет бесшумный ход, что обеспечивают обрезиненные направляющие колеса. Привод ходовых тележек вагонов электрический. Вместимость одного вагона до 120 человек и более. Очень перспективна монорельсовая дорога, по которой поезда движутся на воздушной подушке и развивают скорость 500 км/ч.

Грузовые монорельсовые дороги – вид промышленного транспорта. Такие поезда перевозят грузы в цехах, между цехами по заводской территории и между заводами в промышленных зонах.

Для перевозки грузов используются вагонетки или специальные платформы, они оборудованы подъемными устрой-

ствами, грузозахватами, саморазгружающимися кузовами – для осуществления перегрузочных работ.

Грузоподъемность до 5 т, скорость движения грузового поезда 2—4 км/ч. Дальнейшее применение монорельсовых поездов (как пассажирских, так и грузовых) очень эффективно, развитие направлено на совершенствование конструкции, увеличение скорости, грузоподъемности, назначения, так как такие системы очень экономичны в отличие от других видов транспорта.

Скутер

Скутер – самоходное одноместное моторное судно, относится к классу спортивных гоночных судов и на тихой воде может развивать скорость более 80 км/ч. Имеет подвесной двигатель внутреннего сгорания. Днище плоское с уступом-реданом в плане имеет треугольную или четырехугольную форму. Движение судна глиссирующее: носовая часть его поднимается над водой, вызывая значительное всплытие судна, это уменьшает площадь соприкосновения днища с водой, снижает сопротивление движению, и в результате увеличивается скорость хода. Такое движение делает судно эффективным для спортивных соревнований.

Снегоход

Снегоход – самоходное транспортное средство повышенной проходимости на базе грузового автомобиля, на гусеничном ходу. Гусеница – замкнутая лента, на внутренней поверхности имеющая уступы, взаимодействующие с колесами. На внешней поверхности гусеницы находятся выступы, обеспечивающие сцепление с грунтом. Принцип действия основан на том, что колеса движутся по бесконечному пути – гусенице, что снижает сопротивление движению. Снегоходы имеют особо широкие гусеницы. Большая поверхность гусеницы предохраняет снегоход от глубокого погружения в снег. Такие снегоходы используют для перевозки людей, грузов и буксировки техники по снегу и бездорожью.

Спецавтомобиль для транспортировки радиоактивных отходов АЭС

Транспортное средство – контейнеровоз, полуприцеп рамной конструкции с двухосной тележкой, оборудованной специальными устройствами для крепления контейнера, для транспортировки радиоактивных отходов. Контейнер – это свинцовая камера, облицованная сталью. Для загрузки имеется герметичная крышка и специальное устройство, обеспечивающее охлаждение для отвода тепла, которое выделяется в свинце при поглощении излучения. Такое устройство обеспечивает безопасность при транспортировке. Буксирует его тягач по автомобильной дороге.

Судно

Судно – плавающее устройство для передвижения и транспортировки водным путем и для выполнения специальных задач. Характеристика судна выражает его эксплуатационные и технические данные: скорость, дальность плавания, грузоподъемность, вместимость, автономность, энергообеспеченность; мореходные качества: ходкость, плавучесть, управляемость, непотопляемость. Эти технические и эксплуатационные характеристики определяют параметры: длина, ширина, высота борта, водоизмещение, дедвейт, мощность двигателя и его тип, вместимость. Устройство любого самоходного судна включает: корпус, надстройки, рубку, судовые устройства, навигационное оборудование, системы связи, двигатель; корпус делится палубами и переборками на отсеки. В этих отсеках находятся энергетические установки, трюмы, запасы топлива, пресной воды, балласт. Корпус сделан, как правило, из стали или сплавов, у спортивных судов из дерева. На верхней палубе располагаются надстройки, рубки, помещения для команды и пассажиров. Системы управления, связи, навигационное оборудование находятся в рубках – штурмовой, рулевой, радиорубке.

Конструктивный тип судна определяют размеры и расположение надстроек, форма носа и кормы, число палуб и трюмов, число носовых, бортовых и кормовых портов, разме-

ры грузовых люков, место энергетической установки. Энергетическая установка снабжает электроэнергией, паром, водой судовые механизмы, устройства, системы, которые создают безопасную эксплуатацию судна, комфорт пассажиров и команды и сохранность грузов. Основные двигатели судна – гребные винты. Двигатель – дизельный. Управление энергетической установкой и контроль ее работы осуществляется дистанционно из рулевой рубки. Судостроение появилось в древности как средство преодоления водной преграды с целью передвижения, перевозки грузов, использования водоемов как места охоты и промысла, самым первым плавучим средством был просто ствол дерева. Первый прототип судна – примитивный плот, скрепленный из нескольких стволов деревьев. В Египте делали плоты из камыша и папируса. Плот был надежен и устойчив и обеспечивал достаточно долгое плавание, но не обладал быстроходностью в отличие от лодки. Первые лодки люди стали делать еще в каменном веке. Их выдалбливали или выжигали из древесных стволов, снаружи обтесывали, в северных странах делали каркасные лодки, деревянный каркас покрывали корой или натягивали на него шкуру. Развитие экономики во всех странах способствовало судостроению. Возникла необходимость увеличить вместимость и грузоподъемность, улучшить мореходность, это позволило сделать строительство судов из отдельных деревянных частей с обшивкой. Такие суда появились 3000 лет до н. э. в Древнем Египте, их делали из кусков дерева, про-

смоленных по швам. В X в. до н. э. в Финикии строились суда, по конструкции похожие на современные. Обшивка таких судов делалась из досок, скреплялась гвоздями и шипами, сначала деревянными, со временем медными или железными. Движители первых судов – шесты, весла, паруса. Паруса появились 3000 лет до н. э. Они делались из тростниковых циновок, деревянных планок или шкур. Под парусами шли при попутном ветре. Если ветра не было, использовали весла, располагавшиеся по всей длине судна. Каждым веслом могли грести одновременно несколько человек. В VII в. были построены гребные суда-галеры, но имевшие и паруса. Парусные суда появились с X в. в Китае, Скандинавии, в странах Средиземноморья. На парусных судах можно было совершать океанские рейсы. Особенно внушительными были суда в XIX в. Их грузоподъемность 5000 т, скорость более 3 км/ч, длина 90 м. Обшивку подводной части деревянного судна металлическими листами практиковали уже древние финикийцы, полностью железное судно было построено в 1787 г. в Англии, его длина была около 20 м. Использование металла в постройке судна увеличило их прочность и уменьшило массу. В XVIII в. с развитием машиностроения был использован паровой двигатель. В 1807 г. в США было построено судно с паровой машиной, в России в 1815 г. В XIX в. на судах в качестве движителей стали использовать гребные винты. В начале XX в. появились дизельные двигатели и паровые турбины, в середине XX в. – установка, ра-

ботающая на ядерном топливе.

В наши дни многие страны имеют развитую судостроительную промышленность и мощный флот. Суда становятся более специализированными и универсальными. Современные суда различаются по назначению, по району плавания, по конструктивному типу, по принципу движения. По назначению суда бывают: транспортные, промысловые, военные, служебные, научные, промышленно-хозяйственные, судообслуживающие, спортивные.

Транспортные суда: грузовые, пассажирские и грузо-пассажирские.

Промысловые суда: добывающие – рыболовные, добывающе-перерабатывающие, траулеры – рыбозаводы.

Военные суда: боевые корабли, военно-транспортные, обеспечивающие.

Служебные суда: инспекторские, пограничные, таможенные, административные.

Научные суда: для проведения специальных научных исследований.

Промышленно-хозяйственные суда: добывающие, драги, подъемно-монтажные, портостроительные, землечерпальные, дноуглубительные, ремонтные, радиосвязные, плавучие электростанции. Судообслуживающие суда: буксиры, перегрузочные, перекачивающие, буксировщики, причальные, ледоколы, навигационные, спасательные, учебные, ремонтные.

Спортивные суда: гоночные яхты.

По району плавания суда бывают морские, внутренние, смешанные с ограничением плавания и неограниченные.

По конструктивному типу суда бывают полнонаборные и с избыточным надводным бортом, самоходные и несамоходные – буксируемые. Самоходные – парусные, гребные, с двигателем. Самоходные по типу двигателя бывают: дизельные, атомные, электроходы, газотурбоходы, пародубоходы.

По принципу движения суда бывают: плавающие, глиссирующие, на подводных крыльях, на воздушной подушке. Надводные и подводные. Дальнейшее развитие судостроения направлено на использование новых технологий в постройке судна и также в его эксплуатации. Увеличение скорости, грузоподъемности, мощности судов – таких как грузовые контейнеры. Составные суда: грузоподъемность до 50 000 т, скорость более 30 км/ч, мощность двигателей 10 МВт. Составное судно – состоит из грузовой и энергетической частей – это несамоходная грузовая баржа, которую буксирует самоходное судно. Увеличение провозоспособности судна обеспечивается увеличением грузоподъемности и интенсификацией обслуживания в порту.

Судно на воздушной подушке

Судно на воздушной подушке – самоходное судно, которое при движении поднимается над поверхностью воды воздухом, нагнетаемым под его днище. Идея «парящего судна» появилась еще в XVIII в.; в 1716 г. в Швеции ее предлагал ученый Э. Сведенборг. Но осуществилась она только в начале XX в., когда в Австрии в 1916 г. был построен такой торпедный катер на воздушной подушке для военно-морского флота. Принцип движения на воздушной подушке основан на движении судна по слою сжатого воздуха между днищем судна и поверхностью воды.

В России первое судно такой конструкции было построено и испытано в 1934—1935 гг. Его конструктор – профессор В. И. Левков. Оно могло двигаться не только над водой, но и над землей и снегом. Но большее распространение в использовании таких судов на воздушной подушке началось в разных странах в середине XX в. Они применяются для перевозки пассажиров в местных рейсах и в военном флоте. Современные суда на воздушной подушке различаются по способу подачи воздуха: когда воздух подается под куполообразное днище от вентилятора или когда воздух идет от отверстий, расположенных по периметру днища.

Устойчивое движение, предотвращающее крен судна, обеспечивается удержанием воздушной подушки под дни-

щем. Для этого воздушная подушка по периметру ограждается гибкими секционированными полотнищами. Движение на воздушной подушке уменьшает сопротивление движению судна. Это обеспечивает высокую скорость (более 150 км/ч) на судах с полным отрывом от воды. Двигатели у таких судов – воздушные винты или воздушнореактивные.

Суда на воздушной подушке с постоянно погруженными в воду боковыми ограничениями имеют скорость более 100 км/ч. У этих судов двигатели – водометные или гребные винты. Суда на воздушной подушке могут совершать речные и морские рейсы. Число пассажирских мест более 300. Использование судов на воздушной подушке для перевозки пассажиров очень эффективно.

Танкер

Танкер – самоходное наливное судно, предназначенное для перевозки жидких грузов наливом (нефти, нефтепродуктов, сжиженных газов), пищевых продуктов (масла, жира, вина, питьевой воды), химических продуктов (кислот, спиртов, асфальта, топлива – мазута). Характеристики танкера – вместимость, мощность двигателя, длина, ширина, высота борта. На больших танкерах двигатель – паротурбинная установка; средние и малые танкеры имеют дизельные двигатели. Транспортировать нефть наливом стали в конце XIX в., ее наливали в корпус судна или в трюмные вкладные цистерны. В России впервые перевезли нефть наливом в 1873 г. на Каспийском море, судно было парусное и деревянное. Стали строить нефтеналивные деревянные и металлические баржи для транспортировки нефти по Каспию. Первый в России металлический наливной пароход был построен в 1878 г. грузоподъемностью 250 т. В нем нефть сначала перевозили во вкладных цилиндрических цистернах, но потом стали наливать нефть просто в трюмы. В 1882 г. в России был построен танкер грузоподъемностью 670 т, в 1886 г. в Великобритании построили паровой танкер дедвейтом 3000 т. Дедвейт – это общий вес грузов, поднимаемых судном – показатель его размеров и основная эксплуатационная характеристика. В XX в. строительство наливных танкеров

распространилось во многих странах, что связано с растущей потребностью в перевозке нефти морем. В конце XX в. почти половину объема всего мирового наливного флота составляли танкеры дедвейтом 2000 т, имевший общий дедвейт 170 млн т. Современный танкер – это однопалубное судно с продольной системой набора корпуса судна без двойного дна. В корме расположены машинное отделение, служебные и жилые помещения для команды судна. В зависимости от размеров судна его грузовые помещения разделены несколькими переборками на танки, в которые наливается груз или водяной балласт. На палубе расположены небольшие по размеру горловины с непроницаемыми крышками, через которые осуществляется налив. Погрузку танкера осуществляют береговые насосы, разгрузку – судовые насосы, для чего в танках и по палубе проходят трубопроводы. Танки имеют теплообменники – змеевики с водяным паром для подогрева застывших наливных грузов – мазута, нефти. Танкеры оборудованы средствами против пожаров – это установки, заполняющие танк инертным газом, установки тушения при помощи пара и пены. Танки также оборудованы системой их мойки горячей водой и средствами очистки от нефти. Для того чтобы улучшить мореходные качества судна, балластные танки наполняют балластом – водой. Внутренние поверхности танков делают из коррозионно-стойких материалов, чтобы предотвратить их разъедание химическими жидкостями, которые в них наливают. Самые большие из грузо-

вых судов – танкеры, нефтевозы, их дедвейт более 600 тыс. т, длина 400 м, ширина более 60 м, высота борта 35 м. Мощность их двигателей – паровых турбин – 26 800 кВт. Транспортировка жидких грузов в танкерах эффективна, поэтому дальнейшее их развитие направлено на увеличение грузоподъемности и мощности их двигателей, усовершенствование конструкций.

Трамвай

Трамвай – городское рельсовое электрическое транспортное средство, получающее электрическую энергию от контактного провода. Трамвай – это только моторный вагон или один моторный вагон с прицепными вагонами,двигающийся по рельсам, проложенным вдоль городской магистрали. Первый прототип трамвая предложил в 1876 г. в России изобретатель Ф. А. Пироцкий, он назвал его «рельсовый экипаж» с электродвигателем. В 1880 г. Ф. А. Пироцкий построил вагон с подвесным тяговым электродвигателем постоянного тока. В Германии был пущен первый трамвай близ Берлина в 1881 г., построенный фирмой «Сименс и Гальске». Этот вагон имел скорость 30 км/ч и вместимость 20 пассажиров. В 1880-е гг. трамвайное сообщение получило широкое распространение в городах многих стран Европы, России, США.

Современный трамвай – это комплекс технических средств – рельсовый путь – тяговая сеть, подвижной состав, системы автоблокировки. Эксплуатацию трамваев ведет специальное трамвайное хозяйство: это трамвайные депо, ремонтные заводы, линейные службы движения. Питание трамвая идет от тяговой сети. Электрический ток через тяговые подстанции поступает в контактную сеть. На моторном вагоне находится токосъемник, движущийся по про-

воду контактной сети. Рельсы служат обратным проводом. Трамвайные сети используют цепную контактную подвеску; контактный провод с помощью изоляторов подвешивается к опорам контактной сети на высоте 3,7—5,4 м. Электрооборудование, применяющее электрическое торможение, значительно снижает шум. Ходовая часть имеет звукопоглощающие приспособления – колесные тележки с прорезиненными элементами. В конце XX в. во многих странах возникла потребность использовать скоростной трамвай со скоростью в два раза больше обычной на пригородных линиях, связывающих городской центр с дальними промышленными зонами и зонами отдыха. Для этого совершенствуется рельсовый путь; в городской черте он входит в туннель или идет по эстакаде. Строительство и эксплуатация пути скоростного трамвая эффективнее и экономичнее, чем метрополитен. Трамвай позволяет также более рационально, чем метро, организовать пассажирские потоки. Дальнейшее развитие трамвайного сообщения направлено на улучшение конструкции вагонов, системы подвешивания и регулирования тяговых двигателей, использование более вместительных комфортных вагонов, снижение шума при движении трамвая и расхода электроэнергии.

Трансатлантические лайнеры

Трансатлантические лайнеры – самоходное пассажирское судно большой вместимости, предназначенное для перевозок пассажиров на большие расстояния, через океан. Двигатель, как правило, дизельный, большой мощности. Такие суда строятся металлическими, многопалубными с расположенными в них каютами, вмещающими до нескольких сотен пассажиров, на самых больших судах – более 2000 человек. Строительство таких больших судов развивалось в основном в начале XX в., когда была необходимость в перевозке пассажиров с континента на другой континент. Такие лайнеры совершали дальние рейсы из Европы в Америку, из Америки в Австралию. Но с середины XX в. с развитием воздушного транспорта потребность в морских пассажирских дальних перевозках практически сократилась. И в конце XX в. такие грузоподъемные суда применяются для туристических рейсов, многодневных круизов, морских прогулок; и такой вид отдыха становится все более популярным. Такие суда строились в странах, имевших морской флот: Великобритании, США, Франции, России, Японии, Германии.

Траулер

Траулер – судно для промысла, транспортировки и обработки рыбы. Основное промысловое устройство – трал, буксируемый судном. Трал – это мешок из сетного полотна, конусообразной формы, во время лова находится в раскрытом виде. Рыба, входящая в трал, попадает в его узкую часть. Тралы сделаны из синтетических материалов и бывают донные, придонные или универсальные. На борту судна имеются приборы, которые контролируют раскрытие и ход трала, скопление в нем рыбы. Трал с выловленной рыбой поднимается на борт судна, и рыба выгружается на палубу или сгружается в трюм. Основные параметры трала – длина, вертикальное и горизонтальное раскрытие. Самые большие тралы имеют длины до 150 м. Тралами ведут лов на глубине до 2 км. Для этого используются канаты-ваеры, которые уложены на барабанах лебедек. Современные мощные лебедки имеют двигатель до 450 кВт. С середины XX в. траулеры стали двухпалубными. На корме установлены устройства спуска, подъема, буксировки трала. Траулер имеет оборудование для обработки выловленной рыбы, машины для консервирования, выработки рыбной муки и жира, холодильные установки в трюмах для заморозки и сохранения рыбы. Также почти все современные траулеры имеют на борту приборы, контролирующие движение трала и наведение его на рыбу.

Траулеры строятся во многих странах, где развито судостроение. Самые большие в Японии и России, их водоизмещение 8000 т, длина 100 м и более. Скорость 25 км/ч, мощность двигателя 4,5 МВт. Такие суда используются для лова трески, окуня и других промысловых рыб как в прибрежной зоне, так и на глубине.

Троллейбус

Троллейбус – городское безрельсовое транспортное электрическое средство с питанием от контактной сети. Цельнометаллический кузов со сварным стальным каркасом, обшитый стальными листами, имеет, как правило, три двери. Каркас прикреплен к жесткому основанию в виде фермы из профилированных балок. В основном троллейбусы двухосные, но на основных городских магистралях, на линиях с большими потоками пассажиров используются многоосные сочлененные троллейбусы. Основные характеристики троллейбусов: габаритные размеры, скорость, вместимость. Например, у двухосного троллейбуса длина 10—12 м, ширина 2,5 м, высота до 3,4 м; скорость до 70 км/ч, вместимость до 70 человек. Первые троллейбусы появились в конце XIX в. в Германии. Это оказалось возможным только после строительства асфальтовых дорожных покрытий, так как для применения троллейбуса необходим надежный токосъем от контактной сети. В России первый троллейбус был пущен в Москве в 1934 г., и в 1960-х гг. троллейбусное сообщение распространилось во многих городах. Ограничивает применение троллейбусов только качество дорожного покрытия и негибкость в движении в плотных транспортных потоках больших городов. Троллейбус имеет преимущества по сравнению с трамваем – отсутствие рельсовых путей и бесшумное движение,

и по сравнению с автобусом – использование дешевой электрической энергии, экологичность и надежность в эксплуатации. Основное электрическое оборудование троллейбуса – это тяговые электродвигатели постоянного тока, вспомогательные электродвигатели для привода компрессора, вентиляторов, генераторов, низковольтных приборов, освещения и сигнализации. Тяговые электродвигатели используются последовательного или смешанного возбуждения, которые дают хорошие показатели в тяговом режиме. Мощность их 70—120 кВт. Управляет движением водитель при помощи педали, связанной с контроллером; контроллер приводит в действие контакторы, которые и управляют тяговыми электродвигателями. На крыше троллейбуса находится токо-съемник, через который идет питание электрической энергией от контактной сети. Механическая часть троллейбуса – это ходовая часть, устройства управления. Трансмиссия из карданной и главной передачи с дифференциалом. В редукторе применяются червячные зубчатые колеса. Ходовая часть аналогична автобусной или автомобильной; в нее входят балки осей, ступицы колес, рессорная подвеска. Тормозная система состоит из колесных тормозов с пневматическим приводом и ручного механического привода для стояночного тормоза. Рулевой механизм и его привод – как у автомобиля. Дальнейшее использование троллейбусного сообщения перспективно, что связано с улучшением дорожной городской сети – дорожных покрытий, увеличением шири-

ны проезжей части и радиусов закруглений. Троллейбус обладает большой вместимостью, делающей его эффективным на линиях с большими пассажиропотоками.

Тягач

Тягач – самоходное транспортное средство, колесное – на базе автомобиля, гусеничное – на базе трактора. Кузов установлен на шасси. Оборудовано тягово-сцепным или опорно-сцепным устройством. Высокое тяговое усилие обеспечивается массой самого тягача или создается дополнительный вес с помощью одноосного прицепа. Тягач применяется для транспортировки прицепных систем – сельскохозяйственных машин, дорожных машин, или прицепов – колесных транспортных средств без мотора. Производство мощных тягачей началось в середине XX в., что связано с потребностями различных областей производства, где такие тягачи используются, – это промышленность (лесная, горнодобывающая), строительство, сельское хозяйство. Тягачи различаются по типу прицепного устройства. Буксирные тягачи имеют тягово-сцепное, седельные – опорно-сцепное устройство. Тяговое усилие – это основной показатель тягача. Если надо увеличить тяговое усилие, применяется несколько дополнительных передач с увеличенным передаточным отношением.

Фуникулер

Фуникулер – транспортное средство с канатной тягой для перемещения – подъема или спуска – пассажиров или грузов, как правило, на небольшое расстояние по крутому подъему. Это наклонные рельсовые пути между верхней и нижней станцией; по этим путям движутся вагоны при помощи связанного с ними каната и приводной лебедки, которая расположена на верхней станции. Идея использовать такое устройство как транспортное появилась уже в 1825 г. И первый фуникулер был построен в 1854 г. в Италии (Генуя) и в Австрии (Зоммеринг). Сейчас такие устройства применяются в разных странах, в основном в горных местностях и курортных районах. Фуникулеры различаются по назначению и по устройству. По назначению – пассажирские, грузовые, грузо-пассажирские.

По устройству – одновагонные и двухвагонные. Принцип работы следующий: одновагонные – один вагон поднимается и он же обратно опускается; двухвагонные – два вагона уравновешивают друг друга, они прикреплены к двум концам каната и движутся навстречу друг другу – если один из них поднимается, то другой – опускается. Более распространены двухвагонные фуникулеры как более эффективные. Они бывают двухпутные (для каждого вагона независимый рельсовый путь) или однопутные (оба вагона движутся

навстречу по одному пути и разъезжаются посередине). Пассажирские вагоны при любом наклоне рельсового пути находятся в горизонтальном положении. Грузовые вагоны в отличие от пассажирских имеют более простую конструкцию. Они применяются для перевозки горных пород, леса, а для погрузки-разгрузки на станциях находится специальное оборудование. Вагоны имеют тормозные устройства и средства сигнализации, связи и блокировки, чтобы обеспечить безопасность движения и контролируемые действия обслуживающего персонала, который находится на верхней и нижней станциях. Но такое сообщение широкого распространения не имеет из-за небольшой скорости движения (до 3 м/с) и большого времени на погрузку-разгрузку и вход-выход пассажиров. Поэтому такие устройства чаще всего используются в туристских районах с экскурсионными целями на юге Европы, в горах; в России – на Кавказе.

Хозяйственный поезд

Хозяйственный поезд – грузовой поезд, имеющий различное назначение. Обслуживание железнодорожного пути – он доставляет на перегоны железной дороги строительные материалы, питьевую воду, путевой балласт, вывозит снег со станций и стрелочных переводов, доставку к месту работ железнодорожных рабочих. В этом случае в состав поезда входят и пассажирские вагоны. Подвозка людей и строительных материалов на строящиеся объекты железной дороги – перегоны, станции, мосты, тоннели, в этом случае такой хозяйственный поезд называется рабочим поездом. Но во всех видах хозяйственный поезд – это состав, обслуживающий железнодорожное хозяйство. Вагоны такого поезда имеют такое же устройство и оборудование, как вагоны грузовых или пассажирских поездов. Движение поезда осуществляет тепловоз или электропоезд.

Штабелер

Штабелер – погрузочно-транспортное средство, используется для погрузки и укладки в штабели или стеллажи штучных грузов – коробок, ящиков, пакетов. Имеет фронтальный выдвижной грузоподъемник, или вилы для приемки груза; колеса из монолитной резины, пластмассы или металла. Управляет штабелером машинист из кабины. Грузоподъемник до 3,5 т, высота укладываемого штабеля до 8 м. Современные штабелеры, как и другая погрузочная техника, появились в XX в. Применяются для погрузочных работ на складах различного назначения. Взяв на выдвижной грузоподъемник груз, могут с ним передвигаться на небольшие расстояния по территории склада как транспортное средство. Двигается при помощи механического или электрического двигателя.

Электровоз

Электровоз – локомотив с тяговыми электродвигателями. Электрическую энергию его двигатели получают от контактной сети, но иногда от аккумуляторов, находящихся на самом электровозе. Электровоз состоит из электрического оборудования и механической части. Механическая часть включает цельнометаллический кузов на двух или трехосных тележках. Тележки – это стальные рамы на колесных парах с буксами, с рессорным подвешиванием, тяговой передачей, тормозной рычажной системой. На тележке расположены тяговые электродвигатели.

У скоростных электровозов со скоростью более 120 км/ч используется опорно-рамное подвешивание тяговых электродвигателей, от них вращение передается колесной паре. У грузовых электровозов используется опорно-осевое подвешивание тяговых электродвигателей.

В кузове электровоза находится ходовая часть, автосцепка и различное оборудование. Электрическое оборудование – это тяговые электродвигатели постоянного тока, вспомогательные машины, низковольтные приборы, пускорегулирующие, защитные аппараты, токосъемник. Если электровоз переменного тока, то используется тяговый трансформатор. Пневматическое оборудование – компрессор; тормозные приборы; резервуары для хранения сжатого воздуха, ко-

торый применяется для питания приводов тормозной системы и системы управления электровозом. На электровозах постоянного тока для увеличения скорости последовательно-параллельно включаются двигатели и пусковой реостат. На электровозах переменного тока две системы регулирования – низковольтная и высоковольтная.

Для электрического торможения используются специальные устройства. Первый в России электровоз был построен в 1932 г. совместно Коломенским и Московским заводами.

Современные электровозы различаются по назначению и по роду используемого тока. По назначению электровозы бывают: магистральные – пассажирские, грузовые, грузо-пассажирские; маневровые, промышленные и рудничные. По роду используемого тока электровозы бывают постоянного тока, переменного или комбинированные.

Иногда используют сразу несколько электровозов, которые управляются из кабины одного из них.

В России работает один из самых мощных в мире электровозов, мощностью 8400 кВт и с максимальной скоростью 200 км/ч и более.

Дальнейшее развитие конструкции электровоза направлено на повышение его мощности, использование новых технологий и систем регулирования.

Эскалатор

Эскалатор – транспортное средство для перемещения – подъема или спуска – пассажиров в местах больших пассажиропотоков: в общественных зданиях, подземных переходах, станциях метро. Представляет собой пластинчатый конвейер с движущимся ступенчатым полотном, с углом наклона до 35° . Первые эскалаторы появились в конце XX в. во Франции. В России в 1935 г. первые эскалаторы появились на станциях Московского метрополитена. Принцип и конструкции эскалатора представляют полотно, имеющее две бесконечные тяговые цепи, огибающие тяговое и натяжное устройство и движущееся по направляющим металлическим путям. Устройство привода включает электрический двигатель, редукторы с зубчатыми или цепными передачами и соединительные муфты. Эскалатор имеет входные площадки с гребенками, которые опущены в пазы настилов ступеней, движутся с обеих сторон по направляющим пластинам и отклоняющим блокам. Поручни сделаны из прорезиненной ленты с загнутыми краями. Придвигаясь к входным площадкам, ступенчатое полотно получает горизонтальное положение при помощи направляющих путей. Основные рабочие движения ступенчатого полотна – наклонная лестница, которую можно использовать для подъема или спуска самостоятельно. На наклонной части расположены натяжные бло-

ки поручней. Ступени эскалатора делают из стального каркаса и стальных обрешеченных катков на осях и двух тяговых цепей. На всех участках рабочей трассы эскалатора имеются реечные настилы из пластика. Тяговые цепи полотно – втулочно-роликовые, пластинчатые, с упорами на наружных пластинах. Трасса имеет ограничивающие шины, препятствующие ее складыванию. Привод эскалатора снабжен двумя тормозами: рабочим и аварийным. Для безопасности движения эскалатор имеет защитную систему электромеханических устройств и автоматических включения-выключения. Основные характеристики эскалатора – ширина ступени, высота подъема, скорость, производительность. Модификации зависят от области применения эскалатора, при которых эти характеристики различаются. Эскалатор – это эффективный вид общественного транспорта, его развитие направлено на повышение безопасности и производительности.

Раздел 2.

Производственная техника

Автоклав

Автоклав – устройство для обработки продукции, сырья и изделий способом нагрева под давлением выше атмосферного. Устройство имеет вид емкости – или полностью замкнутой, или открывающейся с крышкой. Сфера применения этого устройства очень широка. Оно используется в металлургии при обработке цветных, драгоценных металлов, редких элементов, в химической промышленности для производства органических красителей, минеральных удобрений, синтетических полупродуктов, в промышленности для вулканизации технических изделий, при производстве стройматериалов, в консервной промышленности и медицине для стерилизации. Принцип работы этого устройства основан на создании условий, ускоряющих реакцию и увеличивающих производство продукта. В зависимости от сферы применения и назначения устройства различаются по конструкции, оборудованию, емкости, созданию температурного режима. Основные характеристики автоклава: емкость, создаваемое давление и температура. По конструкции та-

кие устройства бывают вертикальные, горизонтальные, колонные, а также вращающиеся и качающиеся. В зависимости от характера работы перемешивающие устройства имеют электромагнитные, пневматические или механические, наружные или внутренние теплообменники, различные приборы для контроля режима температуры, давления; уровня жидкости и регулирования их параметров. Автоклавы, используемые в химической промышленности, снабжены электродвигателем. Его ротор укреплен на вале перемешивающего устройства и закрыт герметичным экраном, сделанным из специального немагнитного материала, который не способствует прохождению магнитных силовых линий к ротору от статора электродвигателя.

Конструкция применяемого в медицине автоклава состоит из основной герметичной водопаровой камеры, в которой образуется водяной пар заданной температуры и давления. В этой водопаровой камере находится другая камера – стерилизационная, в нее непосредственно и помещают материал для стерилизации. Пространство между этими двумя камерами заполнено водой. Воду нагревают и пар, поднимаясь в промежутки между камерами, попадает в стерилизационную камеру, в верхней части которой расположены для этого специальные отверстия, и создает в этой камере требуемые температуру и давление. Снаружи медицинский автоклав имеет металлический кожух и асбестовый изоляционный слой и бывает переносной или стационарный. Емко-

сти промышленных автоклавов различны: от нескольких десятков кубических сантиметров до 1500 кгс/см². Они создают давление 150 Мн/м² и температуру до 500 °С. В производстве строительных материалов применяются устройства для крупноразмерных изделий из силикатобетона. В России автоклавные устройства для производства известково-песчаных блоков, фибролита, облицовочных плит появились в 1930-х гг. Но сам способ изготовления силикатного кирпича в автоклаве был изобретен в Германии в 1880 г. ученым В. Михаэлисом. Процесс производства силикатного кирпича и других изделий в автоклавной установке основан на термической обработке сырьевых продуктов, в результате физико-химического взаимодействия происходит твердение материала. На современных автоклавных устройствах изготавливают ячеистый бетон, силикатные блоки, стеновые блоки и панели, облицовочные, теплоизоляционные материалы и другие изделия. Используются новые технологии производства и улучшения основных характеристик самих устройств.

Башенный кран

Башенный кран – грузоподъемная машина. Конструкция крана дает возможность осуществлять монтаж, демонтаж и перевозку автотранспортом. Башня крана может быть поворотной или неповоротной, телескопической или наращиваемой. Высота подъема достигает 150 м, скорость передвижения крана – 10—30 м/мин, скорость подъема груза – 10—100 м/мин. Вылет стрелы строительного крана доходит до 40 м, судостроительного – до 50 м. Грузоподъемность при минимальном вылете – до 75 т. Грузоподъемность судостроительного крана на эстакаде – до 100 т, стапельного – до 400 т. Строительные башенные краны двигаются по рельсам, расположенным на строительной площадке. При большой высоте строящегося здания они могут опираться на землю и на каркас самого здания. По мере роста здания кран, опирающийся на него, перемещается вертикально. Грузозахватное приспособление башенных кранов, как правило, крюковое. Механизм подъема груза составляют лебедка и стальной канат, к которому крепится крюк. Механизм движения крана по рельсовому пути осуществляется колесным приводом. Кран снабжен предохранительными устройствами – ограничителями хода (концевые выключатели и упоры) и устройствами от действия ветра. Стреловое устройство башенного крана с горизонтальным перемещением грузов снабжено механизмом

изменения вылета стрелы. Движение крана осуществляется при помощи электрического двигателя. Кабина крановщика находится в месте соединения стрелы с башней крана. Конструкции башенного крана сварные, сделаны из стали. Потребность в применении башенных кранов возникла в XX в. в связи с увеличением высоты возводимых сооружений. Башенный кран – это поворотный кран. Он может быть на автомобильном, пневмоколесном, гусеничном ходу, на базе обычного стрелового крана. Имеет стреловое устройство – подъемную качающуюся стрелу или же консольную стрелу, по которой движется тележка с канатной тягой. Башенный кран имеет широкое применение в различных отраслях производства. В основном он используется в строительстве многоэтажных жилых и промышленных зданий и сооружений, строительстве плотин и других гидротехнических сооружений. Также он применяется в судостроении в достроечных работах и для обслуживания открытых стапелей.

Модификация крана зависит от вида его движения. Он может передвигаться по рельсам или быть на автомобильном, гусеничном ходу. Основные задачи в совершенствовании его конструкции – это увеличение грузоподъемности, вылета стрелы, высоты, на которую можно доставить груз, а также увеличение производительности, скорости рабочих движений, точности работы, уменьшение массы самих конструкций крана, для чего используются современные сплавы.

Бурильная машина

Бурильная машина – машина, осуществляющая процесс бурения – горной выработки цилиндрической формы – скважины, шпура, способом разрушения горной породы. С целью разведки и добычи полезных ископаемых – нефти, угля, руды, а также соли. Самые древние буровые «инструменты» – долото и бамбуковые штанги – использовались 2 тыс. лет назад в Китае, при добыче соляных растворов, бурение было ручным и диаметр скважины составлял 15 см, ее глубина – 900 м. В России первые скважины также бурили для добычи соли в IX в., близ г. Старая Руса. В середине XIX в. бурили скважины для снабжения городов водой в Петербурге, Керчи, Казани, Москве. Первая скважина в США была пробурена в 1806 г. также для добычи соли. Первые нефтяные скважины были пробурены в США в 1826 г., в Кентукки, и в России в 1864 г. на Северном Кавказе. Паровые машины появились на нефтяных промыслах в Баку в 1873 и в 1901 гг., электродвигатели. Но совершенная и производительная буровая техника появилась только в XX в. Хотя буровые машины применялись и раньше. В 1861 г. Соммейе изобрел поршневой перфоратор, в конце XIX в. появился молотковый перфоратор – бурильный молоток.

Современный бурильный молоток – машина для бурения шпуров или скважин. В основном это пневматическая ма-

шина. Самые первые бурильные машины были поршневыми в середине XIX в. В ее конструкции бур двигался вместе с поршнем. В бурильной машине молоткового типа – породоразрушающая буровая коронка. При каждом обратном ходе поршня она поворачивается, и вращение передается буру через поворотный механизм. В бурильной машине с независимым вращением бур вращается от пневмодвигателя. Воздухораспределительное устройство обеспечивает подачу порций воздуха в переднюю и заднюю полости цилиндра и регулирует движение поршня. Сжатый воздух удаляет из шпура разрушенную породу. Основные характеристики бурильного молотка – масса поршня, расход воздуха, скорость, энергия работы. Но высокочастотные бурильные молотки создают во время работы чрезмерный уровень шума, и поэтому для его уменьшения и вибрации используются специальные виброгасящие рукоятки.

Модификация бурильного молотка зависит в основном от вида его использования в работе.

Ручной бурильный молот (масса 10—30 кг) бурильщик держит в руках, иногда устанавливает на пневмоподдержке. Колонковый бурильный молоток (масса 50—70 кг) устанавливается на колонки с автоподатчиками или на буровые каретки. Телескопный бурильный молоток (масса 30—40 кг) используется для бурения шпуров.

Буровая каретка – машина для бурения шпуров и скважин. Она применяется в горизонтальных выработках. Имеет

вид платформы на пневмоколесном, колесно-рельсовом или гусеничном ходу. На ней устанавливаются один или несколько автоподатчиков с установленными на них бурильными машинами – молотками. Для работы в вертикальных стволах шахт буровая каретка имеет вид рамы. Бурошнековая машина – это буровая коронка на шнеке для бурения скважин большого диаметра в маломощных пластах полезного ископаемого – угля, соли. Осуществляет бурение породы, выдачу из скважины полезного ископаемого, погрузку его в транспортное средство. Такой механизированный процесс добычи существенно повышает производительность труда, отрабатывает полезное ископаемое из сложных пластов. Дальнейшее усовершенствование бурильной техники направлено на увеличение глубины скважин, скорости бурения, применение дистанционного управления.

Велосипедный кран

Велосипедный кран – грузоподъемная машина, предназначенная для подъема грузов и их горизонтального перемещения. Такие краны применяются для погрузочных и разгрузочных работ на складах и в заводских цехах. Движение крана осуществляется по однопорельсовому наземному пути – здесь используется электрический двигатель. Устойчивость крана создают реборды ходовых колес и верхние ролики на вертикальных осях, которые двигаются – катятся между двумя опорными потолочными балками. Основания крана – двух– или четырехосная тележка, на ней расположена колонна с вращающейся укосиной. Когда кран движется, то укосина повернута в направлении движения, и кран занимает мало места. Велосипедный кран способен обслужить площадь, равную вылету крана по обе стороны пути. Грузоподъемные приспособления – крюк. Грузоподъемность крана достигает 10 т. Вылет стрелы – до 7 м.

Водоотливные насосы

Насос – устройство для напорного перемещения воды при сообщении ей внешней энергии. Основные параметры насосов – это количество жидкости, перемещаемое за единицу времени, т. е. объемная подача, напор и потребляемая мощность. Насосы различаются по конструкции и принципу действия и делятся на две группы: насосы-машины, работающие от двигателей, и насосы-аппараты, не имеющие движущих устройств и работающие за счет других источников энергии. Насосы-машины бывают: лопастные, поршневые, роторные; насосы-автоматы: струйные, паровые.

Необходимость перемещать большое количество воды была всегда, и самый первый насос изобрел в I в. до н. э. в Древней Греции механик Ктесибий. Этот насос был описан ученым из Александрии Героном. Хотя простейшие поршневые насосы для подъема воды применялись и раньше. После появления паровой машины появилась потребность увеличения высоты подачи воды. Поэтому в начале XVIII в. стали применяться поршневые, вращательные насосы и различные устройства для напорной подачи. До XVIII в. насосы были деревянными. Но в конце XVIII в. их стали делать из металла с приводом от паровой машины. С середины XIX в. появились паровые, поршневые, крыльчатые насосы. В разработке конструкций насосов известны ученые и изобрета-

тели К. Бах, А. П. Герман, Г. Берг, А. А. Бурдаков, В. Г. Шу-хов, П. К. Худяков, И. И. Кукулевский. В XX в. с 30-х гг. поршневые насосы стали заменяться роторными.

Первый роторный насос был описан И. Лейрехоном в 1624 г. Первый вихревой насос был создан в 1920 г. в Германии инженером С. Хиншем. В 1846 г. в Америке инженер Джонсон построил горизонтальный насос, в 1851 г. в Великобритании такой же насос был сделан по патенту Гуинна. В 1899 г. в России инженер В. А. Пушечников создал вертикальный многоступенчатый насос, имевший подачу $200 \text{ м}^3/\text{ч}$. И в Москве в 1880 г. на заводе Г. Листа начали делать первые насосы в России, с 1932 г. разрабатываются осевые насосы на заводе «Борец» в городах Дмитрове, Харькове. Конструкторы М. Г. Кочнев, С. С. Руднев, Г. Ф. Проскур, И. Н. Вознесенский.

Модификации современных насосов зависят от их конструкции и применения.

Центробежные насосы используются для подачи холодной и горячей воды. Их работа основана на передаче кинетической энергии вращающегося рабочего колеса находящимся между его лопастями частицам воды. При этом возникает центробежная сила, благодаря которой вода из колеса поступает в корпус. Рабочие колеса могут быть с односторонним и двусторонним подводом жидкости. Такие насосы имеют широкое применение, так как являются быстроходными. Они обеспечивают подачу воды до $65\,000 \text{ м}^3/\text{ч}$, при напоре 18,5

м, мощности 7,5 Мвт. В США был построен такой насос с подачей $138\,000\text{ м}^3/\text{ч}$, напором 95 м, мощностью 48 Мвт.

Осевые насосы используются для подачи больших объемов воды. Их работа основана на энергии, получаемой водой, при воздействии на нее поверхности вращающихся лопастей рабочего колеса. Осевые насосы бывают жестколопастные и поворотные-лопастные и, как правило, одноступенчатые. Осевые насосы также считаются быстроходными: подача воды $(45—50) \times 10^3\text{ м}^3/\text{ч}$, напор 10 м, мощность 2 Мвт.

Поршневые насосы имеют очень широкое применение и весьма разнообразны по конструкции. Их работа основана на чередовании всасывания и нагнетания, происходящих в цилиндре при движении поршня. Поршневые насосы бывают горизонтальные и вертикальные, тихоходные и имеют большие габариты. Дальнейшее усовершенствование конструкции насосов направлено на увеличение быстроходности, подачи, областей использования.

Врубовая машина

Врубовая машина – машина, предназначенная для выполнения полости в массиве горной породы при добыче полезных ископаемых для последующей разработки породы. Одинаково эффективна на наклонных или крупных поверхностях. Первое механическое устройство для выработки породы было изобретено в 1761 г. в Великобритании. В середине XIX в. также в Великобритании появились режущие врубовые машины, имевшие пневматический привод, с 1887 г. привод стал электрическим. В 1864 г. в Великобритании появилась врубовая машина (конструктор В. Бейрд). В конце XIX – начале XX в. в США внедряются врубовые машины – цепные режущие, выполняющие проход в породе глубиной до 2,5 м и имеющие свой двигатель. В России первое производство собственных врубовых машин с электрическим приводом было начато в 1927 г. в Донецке. Машины выпускались различных модификаций: тяжелая, с электродвигателем мощностью более 40 кВт, и легкая электрическая, предназначенная для подготовительных работ. В 40-х гг. XX в. также в России были построены мощные врубовые машины с двигателем мощностью более 60 кВт, передвигавшиеся на канате, с дистанционным управлением, способные выбатывать горный пласт в породе любой крепости. Они также имели регулятор рабочей скорости подачи 0

—0,86 м/мин, 0,3—1,4 м/мин. Основное рабочее устройство врубовой машины – бар. Он состоит из направляющей рамы и движущейся по ней цепи. Цепь собрана из кулаков, в которых размещены зубки-резцы. Цепи бывают однопланочные или двухпланочные – по числу планок, соединяющих кулаки. Если применяется шарнирное соединение кулаков, то такая цепь называется беспланочной.

Врубовые машины оснащены приспособлением для механического ввода и вывода бара из слоя горной породы и также имеют устройство для гашения образующейся пыли. Регулирование скорости 0—2,8 м/мин.

Во время работы врубовая машина перемещается в забое на канате, намотанном на барабане. Такие машины имеют мощные двигатели более 80 кВт и длину бара 2 м. Они могут выполнять врубы в любой горной породе, по структуре и конфигурации прохода. Врубовые машины различаются по типу рабочего устройства, по типу подачи, роду энергии, способу регулирования скорости, по типу редуктора, по назначению, по конструкции. По типу рабочего устройства врубовые машины бывают баровые, штанговые, дисковые; по типу подачи канатные, цепные, гусеничные, колесные; по роду энергии машины бывают пневматические и электрические. Регулирование скорости бывает автоматическое или ручное, а также есть машины, в которых скорость не регулируется. Тип редуктора подачи бывает односкоростной, пульсирующий, храповидный, бесступенчатый.

По конструкции врубовые машины бывают продольно-баровая, поперечно-баровая, поворотной-баровая, универсальная. По назначению врубовые машины применяются для подготовительных работ, для очистных работ, дальнейшее усовершенствование конструкции врубовых машин направлено на увеличение проходимости, надежности, мощности, производительности.

Горный комбайн

Горный комбайн – машина, предназначенная для выработки и погрузки в транспортное средство горной массы. Устройство горного комбайна включает: отбойный инструмент, разрыхляющий пласт породы, погрузочный инструмент, сгружающий породу на транспортное средство, двигатель, механизм передвижения устройства управления и улавливания пыли. Первый горный комбайн, разработанный на основе врубовой машины, был построен в России в 1932 г. Конструкторы А. И. Бахмутский, Г. И. Роменский, В. Г. Яйких. В 1935 г. горные комбайны появились в Великобритании и в 1938 г. – в Германии. Современные горные комбайны используются для добычи каменного угля и других полезных ископаемых: марганца, каменной соли, металлических руд.

Горные комбайны различаются по назначению: очистные, для добычи полезного ископаемого, проходческие, для выработки пласта, нарезные, для осуществления подготовительных нарезных выработок угля. Основные рабочие органы горных комбайнов различают по типам в зависимости от конструкции и способа работы: баровые, оборудованные барами, режущие цепи которых разрушают массу; барабанные – вращающийся барабан разрушает массу резанием.

Шнековые – разрушающие массу резанием и погружающие на конвейер.

Короночные – разрушают массу вращающейся коронкой с резцами. Буровые – вырезающие в массе кольцевые щели, разрушающие породу и погружающие на конвейер.

Планетарные – породу разрушают планетарно движущиеся резцы.

Погрузочные устройства горных комбайнов различают по способу погрузки: скребковые – использующие для погрузки скребки ковшовые, погружающие массу ковшами, механизмы передвижения различаются по способу действия: рельсовые, гусеничные, пневматические, колесные, шагающие, или с канатной тягой.

Двигатели горных комбайнов, как правило, электрические.

Очистные горные комбайны различаются по способу выемки горной массы: широкозахватные – с шириной захвата 1,2—2,4 м; узкозахватные – с шириной захвата 1 м. Рабочее устройство таких комбайнов, как правило, баровое, барабанное, шнековое. Известные типы очистных горных комбайнов в России: «Кировец», «Темп»; в Великобритании: «Андерсон-Бойс», «Трепан-Ширер»; в Германии: «Эйкхофф», в США «Джой». Производительность очистных комбайнов до 5000 т угля, мощность 400 кВт. Проходческие горные комбайны различаются по проведению выработок по углю или по породе, по форме сечения – круглое, прямоугольное, трапециевидное, по направлению – наклонные или горизонтальные. Известные типы проходческих горных комбайнов

в России «Караганда» и ПК-3, в Великобритании «Бретби», в Германии «Эйкхофф», в США «Роббинс». Нарезные горные комбайны для подготовки забоя проводят нарезные выработки по углю шириной 2,6 м.

Дальнейшее совершенствование конструкций горных комбайнов направлено на расширение их использования, улучшение качества угля, увеличение надежности, энергооснащенности, производительности, использование автоматического управления, улучшение условий работы.

Гребнечесальная машина

Основные рабочие устройства машины – гребни. Они выполняют процесс чесания волокна, подготавливая его к прядению. Гребнечесальные машины используются для обработки хлопка, шерсти, льна. Гребни очищают волокно от примесей, сора, прочесывают и распрямляют его, гребнечесальные машины различаются по способу работы: периодического или непрерывного действия. Периодическое действие основано на последовательном прочесывании волокна, зажатого тисками. Чесание выполняет вращающийся круглый гребень с иглами. Иглы располагаются рядами с наибольшей частотой 30 игл на 1 см. Вычесанные короткие волокна и примеси снимаются щеткой, отделительные цилиндры захватывают прочесанное волокно и его еще раз прочесывает с двух сторон прямой гребень с двумя рядами игл. Гребнечесальные машины периодического действия обрабатывают в основном грубое волокно шерсти.

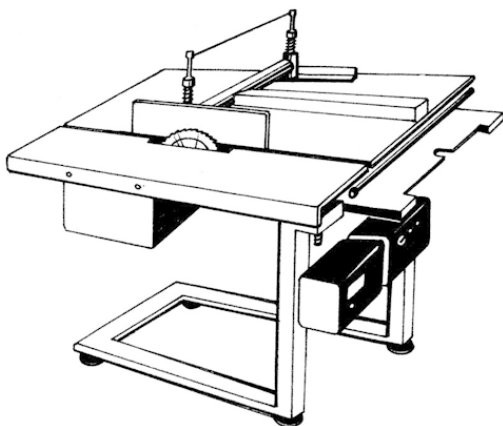
Процесс чесания волокон как подготовка к прядению с древности оставался ручным до XVI в. Когда с развитием машинного производства стали появляться чесальные машины, в конце XVIII в. в странах Европы и в России в основном в начале XIX в., первые гребнечесальные машины появились в 1845 г. во Франции (конструктор Ж. Хейльман).

В России такие машины появились в 1760 г. в Серпей-

ске на фабрике Р. Глинкова. Современные гребнечесальные машины – основное оборудование прядильного производства, они вырабатывают средней плотности равномерное длинное волокно. Дальнейшее усовершенствование чесальных машин развивается параллельно с другим оборудованием прядильного производства и направлено на увеличение производительности, качества, использование новых технологий и систем управления.

Деревообрабатывающий станок

Деревообрабатывающий станок – машина для обработки древесины.



Деревообрабатывающий станок.

На деревообрабатывающем станке получают изделия и материалы из дерева: доски, брус, фанеру, древесные плиты, конструкции для изготовления мебели, окна, двери, тару, лыжи, паркет, перекрытия, музыкальные инструменты, детали для декоративной отделки интерьеров. Деревообрабатывающие станки используются на деревообрабатывающих заводах и в небольших мастерских. Комбинированный ста-

нок, способный выполнять разные действия, имеет несколько шпинделей, установленных на общей станице, универсальный имеет один шпиндель, но на нем устанавливают разные деревообрабатывающие инструменты. Механизм привода электрический, применяется также и дистанционное управление. Обработка древесины существовала очень давно, так как дерево использовалось и в домостроении, в судостроении, для изготовления мебели, посуды, оружия, различных конструкций. Но инструменты для деревообработки были примитивными и низкопроизводительными. Деревообрабатывающая промышленность как отрасль появилась в начале в. И с середины XIX в., с общим ростом машиностроения стала интенсивно развиваться. В России в конце в. началось фабричное изготовление мебели, фанеры и других изделий из древесины, но технический уровень производства отставал от развитых стран. Но в начале XX в. уже появились хорошо оснащенные предприятия по деревообработке, в основном лесопильные, в Архангельске, Онеге. В 30-е гг. XVIII в. рост деревообрабатывающих предприятий увеличился, что связано с общим развитием промышленности в стране. Деревообрабатывающие заводы были построены на Урале, Красноярске, Днепропетровске, Киеве, Ленинграде, Тавде, Карелии, на Дальнем Востоке и северо-западе. Сейчас деревообрабатывающая промышленность – это хорошо оснащенная, перспективная и развивающаяся отрасль народного хозяйства. На больших деревообрабатывающих

заводах работают станки-автоматы, станки-комбайны, автоматические линии с дистанционным управлением.

Модификация деревообрабатывающих станков зависит от рода выполняемой работы. Виды деревообрабатывающих станков: дереворежущие, сборочные, отделочные. Самые распространенные – это дереворежущие станки. На таком станке специальными дереворежущими инструментами из древесины получают заданные заготовки, детали или изделия. Способы резания древесины различны – это распиливание, строгание, точение, сверление, фрезерование, шлифование, лущение. Для распиливания используются пилы возвратно-поступательного или прямолинейного вращения. Для фрезерования применяются прямолинейные или фасонные резцы, сверление осуществляется специальными сверлами. Строгание происходит на специальных строгальных станках. Шлифование осуществляется абразивным материалом. Для получения из отходов древесины сырья для целлюлозно-бумажных предприятий используется дробление. В зависимости от вида процесса резания и использованного инструмента деревообрабатывающие станки бывают распиливающие, строгальные, токарные, фрезерующие, сверлильные, дробильные, шлифовальные. Отделочные станки применяются для нанесения на готовые изделия лакокрасочных покрытий, декоративных, защитных. Для этого станки снабжены специальными вальцами. Дальнейшее совершенствование деревообрабатывающих станков направлено на увели-

чение скорости обработки древесины, производительности, использования новых способов или материалов, увеличение видов изготавливаемой продукции и повышение ее качества.

Доменная печь

Доменная печь – устройство для производства чугуна восстановительной плавкой железных руд или концентратов. Основное оборудование доменного цеха – доменная печь – это круглая шахтная печь, футерованная огнеупорной кладкой. Для защиты кожуха печи от разгара используют холодильные устройства. Кожух печи и колошниковое устройство установлены на фундаменте и удерживаются колоннами. Исходный материал для плавки называется шихтой и состоит из железной руды, марганцевой руды, агломерата, окатышей. Шихта на колошник печи подается скипами или ленточным конвейером. Через приемную воронку скипы разгружаются в печь. Воздух подается через воздухонагреватели, продукт плавки выходит через летки в ковши, находящиеся в нижней части. Основные характеристики доменной печи – это полезная высота (расстояние между осью летки и нижней кромкой загрузочного конуса) и полезный объем, измеряющийся в м³. В России одни из самых мощных доменных печей с полезным объемом 5000 м³. Работа доменной печи – это непрерывный процесс, длящийся иногда до 10 лет, но несколько раз за этот срок печь останавливается на ремонт-замену изношенной кладки шахты. За этот срок печь может выплавить 8 млн т чугуна. Специальные измери-

тельные приборы контролируют работу – ход доменной печи, регистрируют основные параметры загрузки и вдуваемого воздуха, качество состава шихты в соответствии с видом выплавляемого чугуна, температуру кирпичной кладки печи на разных горизонтальных осях, последовательность загрузки. Все процессы работы современной доменной печи автоматизированы. Автоматически осуществляются подача шихты, взвешивание, транспортировка, загрузка, поддерживается уровень засыпки и распределение шихты, влажность дутья, расход воды на охлаждение, переключение воздухонагревателей и управление режимом нагрева, регистрация состава колошникового газа, подача дутья. Изготовление чугуна было уже известно в древности в VI—IV вв. до н. э. в Китае. Чугун получали из высокофосфоритных железных руд, и из него отливали различные изделия. В Древней Греции в V—IV вв. до н. э. также была известна выплавка чугуна. Чугун – это сплав железа с углеродом. В древности чугун получали в горных или шахтных печах на древесном угле. Первые доменные печи появились в Европе в XIV в. Чугун использовали для производства оружия и строительных конструкций. Первые доменные печи в России были построены в 1630 г. в Туле и Кашире, в 1701 г. на Урале. И в середине XVIII в. Россия превосходила все европейские страны по выпуску чугуна. До середины XVIII в. основным топливом доменной печи был древесный уголь, но в 1735 г. Дерби использовал каменноугольный кокс. В 1766 г. И. П. Ползунов

впервые применил паровую воздуходувную машину. В 1829 г. Дж. Нильсон – нагрев дутья. В 1857 г. Э. Каупер изобрел кирпичный воздухонагреватель регенеративного типа. В 70-х гг. XX в. Россия вышла на первое место в мире по выплавке чугуна. Сейчас доменное производство – это отрасль черной металлургии, в которой используются механизированные и автоматизированные системы и новейшие технологии. Известные ученые в России в этой области – М. А. Павлов, И. П. Бардин, М. К. Курако. Современные доменные печи оснащены системой централизованного управления и контроля, обеспечивающей регистрацию показателей приборов и комплексных показателей работы доменной печи – расхода кокса на 1 т чугуна и суточной производительности доменной печи в тоннах. Применяется дополнительное топливо, что снижает расход кокса и себестоимость чугуна. Усовершенствование конструкции доменной печи направлено на увеличение ее мощности (объема), улучшение подготовки сырья, внедрение новых прогрессивных, высокопроизводительных технологий.

Железнодорожный кран

Железнодорожный кран – стреловой самоходный подъемный кран. Его поворотная часть вместе с кабиной установлена на поворотный круг на автомобильном шасси. Механизм подъема груза – лебедка со стальным канатом, к которому крепится грузозахватное приспособление – крюк. Механизм приводит в движение дизельный двигатель. Управление краном осуществляет крановщик из кабины.

Стреловое устройство с негоризонтальным перемещением грузов, изменение вылета стрелы является установочным движением и осуществляется при ненагруженной стреле. Грузоподъемность железнодорожного крана переменная, и при наименьшем вылете стрелы и применении выносных опор она может быть до 40 т, а у специальных монтажных – до 300 т. Конструкции крана сварные и выполнены из прочных сплавов. Широкое использование кранов налажено в XX в., что связано с потребностью транспорта. Железнодорожные краны используются на перегрузочных, монтажных работах, на железной дороге, для чего могут быть установлены на рельсах. Модификации зависят от грузоподъемности. Основная задача совершенствования конструкции крана – это увеличение его основных характеристик: грузоподъемности, вылета стрелы, маневренности, высоты подъема груза, производительности.

Зубообрабатывающий станок

Зубообрабатывающий станок – металлорежущий станок, на котором обрабатываются зубчатые колеса и рейки – основные детали зубчатой передачи. Зубчатые передачи используются в редукторах и дифференциальных механизмах.

На зубообрабатывающих станках производят черновую и чистовую обработку зубьев, их доводку, закругление, приработку зубчатых колес. Для осуществления этих действий используют зуборезный инструмент. Самые первые металлорежущие станки появились в конце XVIII в. Но широкое их использование и внедрение произошло в середине XIX в. во многих странах Европы и России с ростом промышленного производства.

Современные металлорежущие станки используются на машиностроительных, станкостроительных производствах.

Модификация зубообрабатывающих станков различается по типу применяемого зуборезного инструмента, который осуществляет различную обработку зубчатых колес. Виды зубообрабатывающих станков: зубофрезерные, зубодолбежные, зубострогальные, зубошевинговальные, зубошлифовальные, зубохонинговальные, зубопритирочные, зубообкаточные, зубозакругляющие.

Зубофрезерные станки. Вертикальные, с подвижным столом и неподвижной стойкой или с неподвижным столом

и подвижной стойкой. На таких станках нарезают различные зубчатые колеса. Основной зуборезный инструмент этого станка – червячная фреза. Станок позволяет нарезать зубчатые колеса диаметром 2—750 мм и с модулем 0,05—10 мм.

Зубодолбежные станки. Вертикальные, их зуборезный инструмент – долбяк, движущийся возвратно-поступательно параллельно оси заготовки. Нарезание происходит методом обкатки. На зубодолбежных станках нарезают цилиндрические зубчатые колеса с прямыми или косыми зубьями, наружного и внутреннего зацепления, блоки зубчатых колес, зубчатые рейки, секторы, шлицевые валики. Диаметры колес 15—500 мм с модулем 0,2—6 мм, и диаметры 800—1600 мм с модулем 8—12 мм.

Зубострогальные станки. Обработка зубчатого колеса происходит методом обкатки одним или двумя резцами. На таком станке обрабатывают конические зубчатые колеса с прямыми зубьями. Процесс нарезания идет при движении резцов к вершине конуса заготовки, обратный ход – холостой. Модуль 2,5—25 мм, длина зуба 20—285 мм.

Зубошевинговальные станки. Обработка зубчатого колеса идет брешущим резанием, при взаимном скольжении зацепленных зубьев инструмента, и зубьев обрабатываемого зубчатого колеса, при встречном движении. Направление подачи – параллельное, диагональное и касательное. Зуборезный инструмент – шевер – дисковый, реечный или чер-

вячный. Дисковый и реечный предназначены для обработки зубчатых колес, червячный – для червячных.

Зубошлифовальные станки. Различаются по исполнению – с вертикальным или горизонтальным расположением обрабатываемого зубчатого колеса.

Их инструмент – фасонный шлифовальный круг. Шлифование идет методом обкатки. Шлифовальные круги совершают вращательное и возвратно-поступательное движение, обкатываясь по обрабатываемому зубчатому колесу, они своими торцами шлифуют поверхности зубьев.

Зубохонинговальные станки. Их инструмент – зубчатый хон – зубчатое колесо с геликоидальным профилем, из пластмассы, и отделано абразивным порошком, зернистость которого выбирается от требований к шероховатости поверхности. На таких станках уменьшают шероховатость поверхности профиля зубьев. Зубчатый хон устанавливается в центре станка и совершает вращательное и возвратно-поступательное движение вдоль своей оси и оси обрабатываемого зубчатого колеса.

Зубопритирочные станки. Их инструмент – притир – чугунное зубчатое колесо, смазанное смесью мелкого абразивного порошка с маслом. Притир находится в зацеплении с обрабатываемым зубчатым колесом, которое обкатывают тремя притирами. Оси притиров наклонены к оси обрабатываемого зубчатого колеса. Притиры совершают возвратно-поступательное движение. На этих станках осуществляют

притирку зубчатых колес после их термической обработки.

Зубообкаточные станки. На них обрабатывают в масляной среде без абразивного порошка незакаленные зубчатые колеса. Инструмент этих станков – изготовленное с высокой точностью закаленное колесо. Оно называется лон. В процессе обкатки сглаживается поверхность зубьев обрабатываемого зубчатого колеса. Но такой способ обработки применяют только для изготовления зубчатых колес, не требующих высокой точности.

Зубозакругляющие станки. Их инструмент – пальцевая коническая фреза, совершающая вращательное и возвратное поступательное движение. На этих станках идет закругление прямых и косых зубьев зубчатых колес наружного и внутреннего зацепления диаметром до 320 мм. В процессе обработки ось инструмента (фрезы) вертикальна, заготовка же наклонена к этой оси под углом $30\text{—}45^\circ$ и закрепляется в приспособлении.

Дальнейшее усовершенствование конструкции зубообрабатывающих станков идет по увеличению их производительности и качества.

Индукционно-плавильная печь

Индукционно-плавильная печь – электротермическое устройство для плавки различных материалов способом индукционного нагрева. Индукционный нагрев осуществляется в теплопроводящих материалах возбуждением в них электрических токов переменным электромагнитным полем. При этом источником электромагнитного поля является нагревательный индуктор – электромагнитное устройство, состоящее из индуктирующего провода, создающего это переменное электромагнитное поле, и токопроводов, при помощи которых индуктирующий провод подключается к источнику электрической энергии. Переменное электромагнитное поле создается токами низкой – 50 Гц, средней – до 10 кГц, и высокой – более 10 кГц частоты. Как правило, для питания индуктора используются машины-преобразователи или ламповые генераторы. Индукционный нагрев – самый совершенный способ передачи электроэнергии и преобразования ее в тепловую энергию.

Индукционные плавильные печи стали применяться в XX в. с развитием промышленного производства.

Модификация индукционной плавильной печи различается по видам: тигельная и канальная.

Тигельная индукционная плавильная печь – это индуктор-соленоид, изготовленный из медной водоохлаждаемой

трубки, тигель изготовлен из графита, стали, или других материалов, что зависит от свойств расплава.

Тигельные индукционные плавильные печи используются для выплавки драгоценных металлов, меди, алюминия, магния, стали, чугуна. Емкость тигля может иметь объем от нескольких килограммов до нескольких сотен тонн. Сама печь может быть вакуумной, открытой, компрессионной, газонаполненной. Для питания печей используются токи низкой, средней и высокой частоты.

Канальная индукционная плавильная печь состоит из плавильной ванны и индукционной единицы, состоящей из индуктора, магнитного сердечника и подового камня. Канальные печи отличаются от тигельных тем, что преобразование электромагнитной энергии в тепловую осуществляется в канале тепловыделения, для этого он постоянно заполнен электропроводящим телом. При первичном пуске канальной печи в производство в канал заливают расплавленный металл. Иногда используют шаблон из того материала, который будет плавиться в печи. Когда плавка завершена, то металл из печи сливают не полностью, оставляя заполненным канал тепловыделения для следующего использования. Конструкция канальной индукционной плавильной печи устроена так, что индукционные единицы являются съемными, это позволяет заменять родовой камень. Канальные индукционные плавильные печи используются для выплавки чугуна, цветных металлов или их сплавов. Основная характеристика ин-

дукционных плавильных печей обоих видов – это емкость, которая может иметь объем от нескольких сотен килограммов до нескольких сотен тонн. Питание осуществляется током переменной частоты. Плавку в индукционной плавильной печи характеризуют высокая производительность и высокое качество переплавляемого металла. Поэтому индукционные плавильные печи используют для переплава металлов, для хранения и перегрева жидкого металла перед разливкой. И дальнейшее усовершенствование конструкции индукционной плавильной печи направлено на увеличение ее производительности, качества и использования.

Кабельный кран

Кабельный кран – грузоподъемное устройство для подъема грузов и перемещения их в горизонтальном направлении на расстояние от 100—1500 м. Кабельный кран состоит из двух опор башенного типа. На одной башне находится приводное силовое устройство – электродвигатель, механизм управления – это башня-машина, другая башня – опора на противоположной стороне карьера. Опоры могут быть передвижные или же стационарные. Между этими опорами-башнями натянут канат. По нему на роликах передвигается тележка, оснащенная блоковым подъемным устройством, к ней подвешиваются ковш или вагонетка, на опорах укреплены шкивы, через которые идет другой канат – тяговый, он приводит в движение тележку, канат идет от нее к рабочим тяговым шкивам лебедки. Высота опор может достигать 50 м. Высота подъема груза доходит до 50 м. Пролет – 100—1500 м. Грузоподъемность кабельного крана – 5—50 т. Скорость движения тележки по несущему канату 8—10 м/с. Скорость спуска – 1,5 м/с. Конструкции современных кабельных кранов выполнены из прочных сплавов. Применяются такие кабельные краны на открытых горных разработках руды, угля, камня и на строительных площадках. Модификации кабельных кранов в основном связаны с использованием различных грузозахватных приспособлений и вида

опор (передвижных или стационарных), передвижные опоры передвигаются по рельсам, проложенным по обеим сторонам карьера параллельно. Или может применяться также и радиальное перемещение – одна опора неподвижная, другая перемещается по кругу. Если же опоры стационарные, то внутри карьера используется дополнительный транспорт для доставки груза к канату. Дальнейшее усовершенствование конструкции данного крана состоит в увеличении его основных характеристик – грузоподъемности, длины пролета, производительности.

Канатная пила

Канатная пила – машина, применяемая для получения блоков из горных пород, используется для работы в карьерах, на камнеобрабатывающих производствах, для получения изделий из камня. Основное рабочее устройство – стальной канат до 6 мм в диаметре, который режет камень. Канат может иметь длину до 1500 м и двигаться со скоростью более 10 м/с. Канат движется через приводной шкив. А натяжение канату обеспечивает натяжное приспособление. Во время резания под канат все время подается водный раствор абразива. В зависимости от твердости пород как абразив используется кварцевый песок или карборунд. Для твердых пород (гранит) используют карборунд. Для среднетвердых пород (мрамор) используют кварцевый песок. Скорость резания канатом может составить до 15 см/ч. Но она зависит также от твердости породы и качества абразивного материала. По всей длине канат поддерживают ролики. Рабочее движение каната называется пропилом. Пропил делают с помощью пильных стоек, которые имеют устройство, перемещающее ролики. Чем выше пильные стойки, тем больше глубина пропила, как правило, она достигает 3 м. Отличительная особенность канатной пилы в том, что она используется в теплом климате, так как в холодном районе вода замерзает, и это делает невозможной работу. Эффективна канатная пи-

ла для добычи мрамора, гранита, а также для изготовления архитектурных изделий сложной конфигурации на заводах по обработке камня.

Такой способ добычи камня известен с древности и успешно применяется и развивается до сих пор. Усовершенствование такого способа направлено на применение новых специальных приспособлений – резцов, закрепленных на канате. Резцы, армированные алмазом, используются для распиловки мрамора, резцы из твердых сплавов – для известняка.

Кантователь

Кантователь – погрузочное устройство, предназначенное для переворачивания изделий. Выполняет работу при транспортировке, упаковке грузов. Такие механизмы используются на складах при упаковке и погрузке штучных грузов, в заводских цехах: литейных, кузнечных.

Различаются по конструкции, зависящей от характера работы и назначения. Например, цепной подвесной кантователь из прямоугольной рамы с электродвигателем, двигатель с редуктором, на его валу смонтировано устройство, осуществляющее движение цепи. Такой кантователь удерживается крюком мостового крана, установленного в кузнечном цехе. На цепи кантователя находится поворачивающаяся поковка, во время движения цепи поковка поворачивается.

Грузоподъемность цепного кантователя 200 т. Кантователь-манипулятор различается по типу крепления и бывает подвесной или напольный.

Подвесной кантователь-манипулятор крепится на тележке, двигающейся по монорельсу, находящемуся под потолочным перекрытием цеха вдоль него. Напольный кантователь-манипулятор – это мост, движущийся на опорах по цеху. Горизонтально по мосту движется специальное устройство – захват.

Оно может двигаться вверх/вниз или поворачиваться во-

круг своей оси. Грузоподъемность кантователей манипуляторов различна и составляет от 0,7 до 75 т.

Кантователь – роликовый конвейер. Это переворачивающее устройство состоит из двух таких роликовых конвейеров, которые поворачиваются и принимают горизонтальное положение. Этот кантователь используется для манипуляции рулонами листовой стали.

Кантователь рычажный и поворотная каретка используются во время сварочных работ для сварки балок, рам, емкостей в цехе. Кантователь с выдвижными упорами используется в цехе или складе, выдвижные упоры переворачивают изделия и упаковывают их в коробки или ящики, которые движутся по конвейеру.

Кантователь, оборудованный специальными вакуумными захватами, применяется для работы с плоскими, листовыми деталями, на различных производствах.

Картоноделательная машина

Картоноделательная машина – устройство для производства картона. Это разновидность бумагоделательных машин. Подразделяются на четыре типа: плоскосеточные, круглосеточные, комбинированные, горизонтального формования.

Плоскосеточные машины изготавливают однослойный картон массой до 500 г/м^2 , их производительность достигает 850 т/сутки картона. Эти машины имеют длину до 170 м, массу 4000 т, мощность около 13 Мвт.

Круглосеточные многоцилиндровые машины производят многослойный картон массой до 600 г/м^2 , рабочее, формующее устройство этих машин – полые цилиндры до 1,5 м в диаметре, сделанные из металлической сетки. Принцип работы основан на вращении цилиндров, находящихся в ваннах. В ванны поступает волокнистая масса, и вода проходит через сетку. Внутри волокна остаются на сетке цилиндра и образуют слой картона массой до 100 г/м^2 . Отдельные слои соединяются в полотно картона. Эти машины вырабатывают слоистый картон, наружные и внутренние слои его из разных материалов: макулатуры, древесной массы. Круглосеточная машина имеет предварительную и главную прессовую часть, оборудованную различным числом пар валиков – прессов. Ее производительность до 500 т/сутки картона.

Комбинированные машины изготавливают картон для односторонней или двухсторонней литографии массой до 500 г/м^2 . Эти машины имеют комбинированную формующую часть: плоские сетки и круглосеточные цилиндры. Картон соединяется на плоской сетке перед Гауч-валом. Производительность комбинированных машин – 300 т картона.

Картоноделательные машины с горизонтальным формованием имеют сеточную часть из одной нижней и нескольких верхних сеток, расположенных друг за другом. Волокнистая масса проходит между нижней и верхней сеткой. Количество сеток определено числом слоев картона. Производительность этих машин составляет 350 т/сутки.

Ковочные машины

Металлообрабатывающие машины: способ действия – ковка, штампование. Машины различаются по характеру движения рабочего устройства, которое зависит от вида обрабатываемого материала. Машины бывают: горизонтально-ковочные, вертикально-ковочные, ротационно-ковочные, ковочные вальцы.

Горизонтально-ковочные машины

Принцип их действия основан на горизонтальном движении рабочего устройства, жестко связанного с кривошипным механизмом. Рычажно-кулачковый механизм осуществляет работу вспомогательных устройств машины.

Вертикально-ковочные машины

Их способ действия основан на вертикальном движении рабочего устройства и не связан жестко с кривошипным механизмом.

Вращение передается ползуну от эксцентрикового колеса через промежуточную деталь – мотыль. Пружины прижимают ползуны к мотылю, под их действием ползуны и соверша-

ют рабочий ход. Вертикально-ковочные машины выполняют действия ковки: протяжку, обжимку, обкатку. Применяется нагрев обрабатываемых изделий. Эти машины вырабатывают различные по назначению и размеру изделия: заготовки зубил, ножей, крюков, винтов, топоров.

Ротационно-ковочные машины

Способ их действия основан на вращательном движении рабочего устройства с инструментом, который не связан жестко с кривошипным механизмом. Эти машины выполняют обжимку изделий цилиндрической формы – прутков, труб. Вращение от приводного вала передается ползуну через промежуточную деталь – цилиндрическую обойму. Внутри обоймы находится шпиндель с радиальными пазами снаружи – ролики. В пазах шпинделя расположены ползуны со штампами. Обойма может быть неподвижной, но с вращающимся шпинделем. Или применяется вращающаяся обойма и неподвижный шпиндель. Частота вращения обоймы или шпинделя достигает 500 об/мин.

Ковочные вальцы

Промежуточные машины между кузнечными и прокатными станами.

Они во много раз производительнее кузнечных штамповочных машин. Ковочные вальцы используются для формования изделий без переходов и изменений поперечных сечений: гаечных ключей, ручек, зубьев, лопаток турбин. Принцип действия основан на прохождении заготовки через сменные сектора, укрепленные на вращающихся валках при помощи механизмов, перемещающих материал из одного углубления в другое. Эти углубления находятся на поверхности секторов и предназначены для придания заготовке заданной формы. Привод от электродвигателя. Машина оборудована регулируемыми упорами, фиксирующими длину изделия. Ковка как способ обработки металла была известна с древности, в IV—III тысячелетии до н. э. Материалом служили железо, медь, серебро, золото. Ковка применялась горячая и холодная. Ковка использовалась для получения различных изделий: инструментов, оружия, орудий сельского хозяйства, деталей, светильников и др. Изделия были различных размеров и форм, часто украшались насечкой, рельефными узорами. Также широко ковка применялась и в Средние века и до сих пор сохранена как вид народного искусства. Впервые теорияковки была разработана в России в 1868 г. Ученые, работавшие в этой области: П. П. Аносов, Д. К. Чернов. Процессковки, как правило, происходит с нагревом металла, для повышения пластичности. Температура нагрева зависит от структуры материала. Для стали – 800—1100 °С, для алюминия – 420—480 °С.

Ковка бывает свободная – без штампов и со штампами. Различие состоит в том, что при штамповании заготовка металла получает форму, ограничивающую его стенками рабочей плоскости. При свободной ручной ковке на заготовку воздействуют молотом. Машинную ковку осуществляют ковочные машины. На современном производстве в основном применяют ковку в штампах. Свободная ковка используется на малых производствах для изготовления отдельных изделий. Ковка происходит специальными кузнечными инструментами, придающими заготовке металла заданную форму. Виды ковочных работ: осадка, обкатка, высадка, протяжка, раскатка, прошивка. Современная ковка – это экономичный и эффективный способ, осуществляющийся на ковочно-гидравлических процессах с усилением до 300 Мн (20 000 тс). При обработке тяжелых изделий массой 350 т и более применяют подъемные краны, мостовые или поворотные.

Дальнейшее развитие в использовании ковочных машин направлено на использование новых технологических процессов для формовки особо прочных материалов или сплавов.

Козловый кран

Подъемный кран представляет собой мост на жестких опорах (козлах), которые передвигаются по рельсовому пути. Грузозахватное приспособление – крюк. В качестве грузовой тележки иногда применяются самоходные электрические тали. Иногда используют козловые краны сразу с двумя тележками при монтаже крупных изделий в судостроении, это дает возможность кантовать груз на весу. Пролет крана (т. е. расстояние между опорами) общего назначения, передвигающегося по рельсам, как правило, 40 м, в судостроении – до 170 м. Грузоподъемность до 3—50 т, но на электростанциях и в судостроении применяются краны грузоподъемностью 400—800 т. Но при использовании сразу двух тележек грузоподъемность может составлять 1600 т. Скорость передвижения крана – 20—100 м/мин – это его рабочее движение. Козловый кран – это неповоротный кран с горизонтальным перемещением грузов, как и все краны мостового типа. Высота подъема груза зависит от высоты опор, которая может быть различной и зависит от конструкции и назначения крана. Механизм привода крана – электродвигатель. Конструкции крана сварные, выполнены из прочной стали. Производство и широкое применение козловых кранов налажено с середины XX в., что связано с растущими потребностями таких отраслей, как судостроение, транспорт, стро-

ительство, обслуживание электростанций. Козловые краны используются для перегрузочных и монтажных работ в судостроении, на складах, на электростанциях, для перегрузки штучных грузов, лесных грузов, контейнеров, для секционного монтажа. Модификация кранов зависит от грузоподъемности, длины пролета, что продиктовано их применением. На электростанциях и в судостроении используют более грузоподъемные краны с двумя тележками. При малых грузах вместо грузовой тележки применяют самоходные электрические тали. Для перегрузки штучных грузов используют пневмоколесные козловые краны, их опоры установлены на пневмоколесах. Их пролет составляет 6—15 м, а грузоподъемность небольшая: 15—30 т. Рабочая скорость движения – 8 км/ч. Краны, используемые в строительстве, имеют переменное место работы и являются самомонтирующимися. Дальнейшее усовершенствование конструкции кранов состоит в увеличении грузоподъемности, длины пролета, высоты опор, производительности.

Кольцевая печь

Кольцевая печь – оборудование металлургической промышленности, в ней нагреваются заготовки при прокатке трубы, колеса и различные металлические изделия. Печь имеет вращающийся под, на котором расположены нагреваемые изделия, неподвижный кольцевой канал. Печь имеет также специальные окна, через которые в нее загружают и получают изделия. Этот процесс выполняют погрузочно-разгрузочные машины. Пространство внутри печи называется рабочим пространством, его разделяет жаростойкая перегородка между окнами. Водяные затворы уплотняют кольцевые щели между неподвижной частью и подом, который вращается на опорных рамках при помощи электрического привода. Кольцевая печь отапливается жидким топливом или газом. Небольшие печи имеют постоянную температуру и одно окно для загрузки и выгрузки изделий. Первая кольцевая печь появилась в России в 1924 г., конструктор Н. Д. Булин. Современные печи имеют разные габариты и производительность. При диаметре 30 м ширина пода составляет 6 м, производительность – до 75 т/ч.

Координатно-расточный станок

Координатно-расточный станок – металлорежущий станок, обрабатывающий отверстия и плоскости с особо точным расположением центров. Используется также для обработки поверхностей без применения специальных приспособлений для направления инструментов. На координатно-расточном станке для точного измерения размеров имеются устройства с жесткими или регулируемыми концевыми мерами, индикаторные датчики, ходовые винты с лимбами и нониусом, масштабные валики с оптическими измерительными приборами. На координатно-расточном станке режущий инструмент и изделия перемещаются взаимно в прямоугольных координатах (точность линейных перемещений до 2 мкм) и в полярных координатах (точность угловых перемещений до 5 мкм). Конструкция станка обеспечивает плавную передачу движения и балансировку вращающихся деталей, что способствует уменьшению вибрации. Такие станки находятся в специальных изолированных помещениях, где поддерживается постоянная температура 20 °С, что необходимо для точной работы станка. Работает на таком станке высококвалифицированный рабочий. Координатно-расточные станки современного вида появились в XX в. с развитием станкостроения, параллельно с производством металлорежущих станков. Конструкции и осна-

шение координатно-расточных станков выполнены из высококачественных сплавов. Станки используются при изготовлении измерительных приборов, режущих инструментов, штампов, кондукторов, особо ответственных деталей машин и приборов в мелкосерийном производстве. На станках осуществляются сверление, фрезерование, развертывание, растачивание и другие виды обработки.

Модификации координатно-расточного станка различаются по конструкции. Двухстоечные станки (портальные) – со столом, с одним перемещением, и одностоечные станки – со столом, имеющим два перемещения. У двухстоечных станков шпиндельная головка движется горизонтально по перечине, перемещающейся вертикально. У одностоечных станков шпиндельная головка движется только вертикально. Дальнейшее развитие конструкции координатно-расточного станка направлено на увеличение скорости точности и качества обработки деталей и поверхностей.

Кузнечно-штамповочные машины

Кузнечно-штамповочная машина – машина для обработки заготовок или металла способом штамповки. Штамп – это замкнутая полость по форме заданной детали, образованная из верхней и нижней частей. Прототип штамповки – чеканка – была известна во многих странах с древности. Но в конце XVIII – начале XIX в. с развитием промышленности началось применение штамповки, и еще большее ее распространение произошло в середине XX в. Штамповка во много раз производительнее и экономичнеековки. Она применяется в машиностроении, радиоэлектронной промышленности и других областях производства. При штамповке больше процент использования металла. Штамповка различается по типу оборудования, технологии и формы заготовки и бывает объемной или листовой, с нагревом или без нагрева. Для штамповки используются кузнечно-штамповочные машины. На них получают изделия из проволоки, прута, листа, полосы. Движения всех устройств машины осуществляются в автоматическом цикле и взаимосвязаны без влияния человека. Кузнечно-штамповочные машины по характеру обработки и виду материала различаются по группам: для холодной штамповки, для горячей штамповки, для повторной высадки, для штамповки листов, накатки резьбы, изготовления пружин и другие специальные. Кузнечно-штамповоч-

ные машины обрабатывают заготовки, детали, полуфабрикаты, заготовки изделий: ролики, шарики, кольца, подшипники, фурнитуру, детали приборов и машин. С точностью 2 и 3 классов и чистой 6—10 классов. Способом холодной штамповки обрабатывают более мелкие детали. Горячая штамповка используется для обработки больших изделий, но точность и чистота при ее применении ниже, чем при холодном штамповании. Наибольшее усилие машины для штамповки доходит до 40 000 кН (4000 тс). Производительность различается от способа штамповки и вида изделий и составляет 16—2200 штук в минуту. Но особо прочные сплавы штампуют способом горячей штамповки на гидравлических прессах — это изотермическая штамповка. Тонкий листовой материал менее 4 мм штампуют без нагрева, толстый листовой материал более 4 мм нагревают. Полученные детали отличаются точностью размеров. В середине XX в. стали применяться новые технологии и способы штампования: высокоскоростная штамповка до 60 м/с, электромагнитная формовка, вырабатывающая 600 штук изделий за час. Увеличивается производство и самих кузнечно-штамповочных машин, и в конце XX в. оно составляло до нескольких десятков тысяч штук в год. Применяются способы обработки трудно формирующихся титановых, вольфрамовых сплавов, жаропрочных сталей, керамики, разнородных соединений.

Кран судовой (плавучий кран)

Судовой кран (плавучий кран) – грузоподъемная машина, установленная на судах. Как правило, такой кран бывает стационарным, поворотным, стреловое устройство его с горизонтальным перемещением груза, так как изменение вылета стрелы является рабочим движением. Механизм подъема груза – лебедка и стальной канат, грузозахватное приспособление – крюк, грейфер. Вылет стрелы – до 16 м. Грузоподъемность – 1—16 т. Конструкции крана сварные, выполнены из прочной стали. Но подъемный кран может находиться не только на судне, но и на отдельном специальном понтоне, и быть или несамходным (тогда его буксирует судно), или самоходным, со скоростью движения около 10—15 км/ч. Конструкция такого крана состоит из верхнего строения – самого подъемного крана, и понтона, с помощью которого кран находится на плаву. Конструкция крана различна. Она бывает универсальной – поворотной и неповоротной – мачтовой, козловой. Неповоротные плавучие краны имеют вылет стрелы до 25 м, их грузоподъемность – до 1500—2500 т. Поворотная часть плавучих кранов такая же, как у порталных, их грузоподъемность – до 25 т, вылет стрелы – до 35 м. Но некоторые самоходные поворотные плавучие краны имеют вылет стрелы до 60 м и грузоподъемность до 350 т. Механизм подъема грузов у любых судовых или плавучих кра-

нов – это лебедка, стальной канат, к которому прикреплено грузозахватное устройство – крюк, грейфер. Механизм передвижения плавучего крана – это плавающий понтон (самоходный или несамоходный). Управление краном осуществляется из кабины. Стреловое устройство плавучих и судовых кранов с горизонтальным перемещением грузов, так как их рабочее движение – это изменение вылета стрелы. Механизм привода – электрический двигатель. Конструкции кранов сварные, выполнены из прочной стали. Производство плавучих и судовых кранов и их широкое применение налажено с середины XX в., что связано с потребностью производства с ростом мощности портов. Судовые краны используются для перегрузочных работ непосредственно на судне, плавучие краны применяются для работы, производимой на плаву, для производства строительно-монтажных работ в судостроении. Модификация кранов, их характеристики – грузоподъемность, вылет стрелы – зависят от области применения. Для штатных перегрузочных работ применяют, как правило, несамоходные плавучие краны грузоподъемностью до 25 т и с вылетом стрелы до 35 м. Для монтажных работ в судостроении применяют, как правило, самоходные краны грузоподъемностью до 350 т и с вылетом стрелы до 60 м. Для подъема особо тяжелых грузов и выполнения специальных перегрузочных работ применяют неповоротные плавучие краны грузоподъемностью до 1500—2500 т и с вылетом стрелы до 25 м. Основная задача совершенствования кон-

струкции таких кранов – это увеличение грузоподъемности и других основных характеристик – длины вылета стрелы, высоты подъема груза, применения системы гашения колебаний груза, повышения производительности, расширения сферы использования.

Кран-укосина

Кран-укосина – настенный поворотный подъемный кран. Как правило, выполняется в виде треугольной фермы. Укосина крепится на верхней и нижней опоре. На верхнем конце фермы находятся блоки для грузоподъемного каната. Вылет может быть изменен при помощи специального механизма. Также кран может иметь и поворотный механизм. Грузоподъемность крана невелика – 5 т, поэтому их используют для перегрузочных работ в небольших цехах, на складах. Конструкции современных кранов выполнены из прочных сплавов. Модификация – это использование различных механизмов для подъема груза, поворота и изменения вылета. Дальнейшее усовершенствование данной конструкции направлено на увеличение грузоподъемности и длины вылета, повышение производительности.

Мостовой кран

Мостовой кран – грузоподъемная машина, выполненная в виде моста – опорного или подвесного. Конструкция балочного или ферменного типа. Мостовой кран движется по подкрановым рельсам вдоль цеха или грузовой площадки. По посту перемещается крановая тележка с грузозахватным приспособлением – как правило, это грейфер-крюк или магнит. Мостовой кран является неповоротным, катучий мост движется по рельсам, которые находятся на стене здания или на специальной эстакаде. В грузовой тележке расположена лебедка. У некоторых конструкций мостовых кранов тележка имеет поворотную стрелу. Стреловое устройство с горизонтальным перемещением грузов. Пролет – расстояние между осями подкрановых рельсов – может быть 50—60 м. Высота подъема грузов – 40—50 м, скорость движения моста – 30—160 м/мин, скорость движения грузовой тележки – 10—60 м/мин, подъема груза – 60 м/мин. Мостовые краны обладают большой грузоподъемностью, она достигает до 500—600 т. Иногда на мосту располагаются две грузовые тележки на одном или двух путях. Механизм привода крана – электродвигатель. Управление краном осуществляется дистанционно по проводам. Конструкции мостовых кранов сварные, выполнены из прочной стали. Производство и широкое использование мостовых кранов налажено с середины XX в.,

что связано с ростом промышленности и производства. Мостовые краны применяются в производственных цехах, электростанциях, складах, как закрытых, так и открытых. Модификацией мостового крана является мостовой перегружатель, он используется на складах угля, в портах, электростанциях, на промышленных предприятиях. Грузозахватное приспособление такого мостового перегружателя – грейферный захват, его грузоподъемность составляет 15—30 т, скорость передвижения грузовой тележки с грейфером – 160—360 м/мин, скорость подъема груза – 60—70 м/мин. В час такой перегружатель может обработать от 500—1000 т груза. Иногда в грузовой тележке устанавливается поворотная стрела с вылетом 3—6 м. Такой мостовой перегружатель с поворотной стрелой имеет грузоподъемность 10—20 т. Скорость движения крана по верхним поясам моста – 120—180 м/мин. Мостовой перегружатель может быть оборудован и крюком для захвата груза – его грузоподъемность достигает 300 т. Оригинальной модификацией мостового перегружателя является радиальный мост, у него одна опора неподвижная, другая движется по кольцевому пути, такие мосты используются в складах, имеющих круглую форму. Пролет моста – до 120 м, длина консоли – до 50 м. Время подъема – 5—10 мин. Основная задача усовершенствования конструкции мостовых кранов – это увеличение грузоподъемности, скорости работы, использование автоматических систем управления.

Кран-балка – это модификация мостового крана. Тельфер передвигается по балке, опирающейся на рельсы ходовыми колесами. Рельсы расположены на верхних полках подкрановых балок, находящихся под потолком. Но есть конструкции крана-балки, у которых колеса опираются на нижние полки подкрановых балок. Это подвесные (катучие) краны.

Кран-балка может быть однопролетным – шириной 6—15 м и многопролетным – до 100 м. Механизм привода – электродвигатель. Управление краном осуществляется дистанционно по проводам или из кабины, находящейся на ездовой балке, грузоподъемность кран-балки – до 1—5 т. Такие краны используются в основном в цехах, на складах. На судах кран-балка применяется для подъема и спуска стеновых якорей.

Кран-штабелер – также модификация мостового крана. Его грузовая тележка имеет поворотную колонну, по которой движется специальный вилочный захват, несущий на поддоне груз. Такой кран используется для укладки и разбора пакетных штабелей.

Металлургический мостовой кран имеет специальные грузозахватные устройства, что позволяет его использовать в металлургических цехах. Наименование таких кранов – литейные, колодцевые, завалочные.

Ротационная печатная машина

Печатная машина используется в полиграфии для печати книг, газет, листовой продукции (плакаты, этикетки) – это наиболее высокопроизводительное печатное оборудование. Основные рабочие устройства: печатный аппарат для переноса краски с формы на бумагу, красочный аппарат, который наносит краску на форму, бумагопроводящее устройство, подающее бумагу к печатному аппарату, и устройство, выводящее оттиски из системы, принимающее и обрабатывающее отчитанную продукцию. Механизм привода – электрический. Форма закреплена на цилиндрической поверхности (формном цилиндре), бумага расположена на печатном цилиндре. Переход краски с формы на бумагу осуществляется в зоне контакта печатного и формного цилиндра. Машина может быть листовой или рулонной в зависимости от вида подаваемого материала – отдельные листы бумаги или бумажная лента-рулон. Листовые ротационные машины используются для печати высококачественной многокрасочной продукции для всех основных способов печатания: высокого, глубокого, офсетного. Скорость работы – до 7500 листов в час. Формат листов 70 × 100, 84 × 108 см.

Рулонные ротационные печатные машины используются для печати книжно-журнальной и газетной продукции, также для высокого, глубокого и офсетного способов печатания.

тания. Производство печатных машин было начато в Германии в начале XIX в. В Россию печатные машины ввозились из-за границы. Но после революции потребности развивающейся страны в книжно-журнальной продукции способствовали созданию собственной печатной техники. Первая ротационная печатная машина в России была выпущена в 1932 г. на заводе им. М. Гельца в Ленинграде. Это была малоформатная машина. Первая тяжелая газетная ротационная машина «Комсомолец» была выпущена 7 ноября 1932 г. Рыбинским заводом. В дальнейшем печатные машины стали выпускать заводы в Киеве, Харькове, Ростове, Ромнах, Ейске. Среди зарубежных стран производителями печатного оборудования являются США (фирмы: «Миле-Госс-Декстер», «Харрис-интертайп», «Элтра», «Американ тайп фаундерс К»), Германия (фирмы: «Кениг унд Бауэр акциенгезельшафт», «Машинен Аугсбург-Нюрнберг», «Шнельпрессенфабрик акциенгезельшафт Гейдельберг»), Великобритания (фирмы: «Интертайп Лтд», «Монотайп Лтд») и также Япония, Франция, Швейцария, Швеция, Италия.

Модификации ротационной печатной машины в основном зависят от вида подаваемой бумаги – лист или рулон. В листовой машине в красочном аппарате имеется большое количество резиновых валиков и металлических цилиндров, они, перемещаясь в осевом направлении, раскатывают краску и наносят ее на форму равномерным слоем. В зависимости от числа печатающих секций машины могут быть одно-,

двух– или четырехкрасочными. И лист передается от одной секции к другой, и на каждой секции на оттиск наносится следующая краска. Есть печатные машины с планетарным печатным аппаратом, в них несколько формных цилиндров контактируют с одним печатным цилиндром. В листовых ротационных машинах печатной формой является стереотип или гальваностереотип, или полноформатные гибкие формы из фотополимеров или микроцинка. Самые распространенные из листовых машин – это машины для офсетной печати – ПОЛ-70, ПОЛ-84. Формный цилиндр имеет увлажняющий аппарат, наносящий слой раствора на пробельные элементы формы. Офсетный цилиндр покрыт прорезиненным полотном, и на него переходит слой краски с формы, в зоне контакта с печатным цилиндром краска переходит на бумагу. В четырехкрасочной машине ПОЛ-70 цепной транспортер передает листы бумаги от секции к секции. Но листовые машины в своем применении ограничены. Рулонные машины более распространены, так как они печатают широкий спектр полиграфической продукции. По своему назначению рулонные машины бывают книжно-журнальные или газетные. Выпускают рулонные машины для высокой, глубокой и офсетной печати. Газетные машины с шириной бумаги 1680, 840, 420 мм, окружность цилиндра – 1188 мм, максимальная скорость печати – 30 тыс. об/мин, широко распространены рулонные машины офсетной печати для печатания книжно-журнальной продукции. Эти машины имеют четырехци-

линдровый печатный аппарат. И между двумя офсетными цилиндрами проходит бумага, на которую одновременно с двух сторон наносятся изображения формата оттиска 700 × 920, 546 × 840, 840 × 1092 мм. Максимальная скорость – до 30 тыс. об/мин. Рулонные офсетные ротационные машины используются для печати высококачественной иллюстрированной продукции.

Дальнейшее развитие конструкции ротационных машин направлено на увеличение скорости работы машины, форматов бумаги, качества печати, создание многокрасочных машин, способных изготавливать продукцию за один цикл.

Наборная машина

Наборная машина – устройство для изготовления текстовой части печатной формы в полиграфии. Способ набора текста: на машине происходит вывод нужного знака в рабочее положение, размещение и воспроизведение изображения знака в строке заданного формата согласно содержанию текста и его оформлению, получение строк одинаковой длины.

Первые наборные машины, механизировавшие набор текста, появились в Европе в начале XIX в. В 1822 г. в Англии У. Черч создал первую наборную машину с клавиатурой. В 1866 г. в России П. П. Княгининский построил первую литеронаборную машину с программным управлением от перфоленты. Первые фотонаборные машины появились также в конце XIX в. Их появление связано с необходимостью механизировать процесс набора текста, что связано с увеличением выпуска печатной продукции во всех странах. В России такие машины стали выпускать с начала 1930-х гг., что связано с развитием собственного полиграфического машиностроения. В наши дни машины выпускаются ведущими фирмами США, Германии, Японии, Швейцарии, Великобритании, Франции.

Модификации наборных машин различаются по способу формирования изображения. Три основных вида наборных

машин: наборно-литейные, наборно-пишущие, фотонаборные. Наборнолитейные машины получают текстовые изображения в виде знаков с рельефной печатающей поверхностью из типографского сплава. Такие машины используются для изготовления форм высокой печати. Тип наборно-отливных машин включает машины-линоотливные (строкоотливные) и машины-моноотливные (буквоотливные). Наборно-пишущие машины получают изображение текста в виде оттисков на пленке или бумаге с использованием побуквенной печати. Такие машины используются для изготовления форм офсетной печати при небольших тиражах изданий, не требующих особо качественного оформления. Фотонаборные машины используются в офсетной печати. Они более производительны. Буквы текста воспроизводятся фотографическим путем на фотопленке или фотобумаге. Полученные текстовые диапозитивы используются для получения печатных форм. Широкое применение имеют фотонаборные машины с электронно-механическим устройством системы с электронно-лучевыми трубками. Фотонаборные системы воспроизводят знаки и строки на экране и проецируют их на фотоматериал. Наиболее известные марки фотонаборных машин – «Фотон» (Великобритания), «Фотосеттер» (США), «Линофильм-Европа» (Германия), «Линотрон» (Великобритания), «Дигисет» (Германия), ФА-500 (Россия). Основные характеристики любых наборных машин – это ассортимент знаков для набора, диапазон кег-

лей (высота знаков), диапазон форматов (длина строки), возможность набора формул и таблиц. Эти характеристики определяют использование этой модели наборной машины, некоторые типы машин изготавливают отдельные элементы наборной формы, наборные линейки и пробельный материал, специальные крупнокегельные машины используются для набора заголовков, шрифтолитейные машины изготавливают шрифты для ручного набора. Наборные машины по типу механизации процесса бывают полуавтоматические и автоматические. На полуавтоматической машине наборщик набирает текст на клавиатуре. Автоматические машины набирают текст на основе программы с носителя информации. Оператор-наборщик работает на клавиатуре программирующего устройства – подготавливает программу. При наборе текста с использованием ЭВМ применяются читающие автоматы. Современные наборные автоматы производят набор более 1000 знаков в секунду. Дальнейшее развитие наборных машин направлено на создание автоматических систем переработки текстовой информации, систем с использованием голографии и лазерной техники.

Пакетоформирователь

Пакетоформирователь – машина для формирования пакетов из штучных грузов и их упаковки – часть автоматизированной линии, завершающей технологический процесс. Такие машины сильно различаются по конструкции, которая зависит от вида и размеров груза. Машины бывают с вертикальным, горизонтальным и комбинированным формированием. Но, как правило, в конструкцию такой машины входят: рама, распределитель, накопитель, конвейеры – формирующий, выдающий, отводной, укладчик, устройство, поднимающее и опускающее пакеты. Первые такие пакетоформирующие машины появились в середине XX в. и в России, и в зарубежных странах. Современные машины производительностью до 2000 штук в час работают на промышленных предприятиях в разных отраслях. Они формируют пакеты для штучных, листовых, сыпучих грузов, которые собираются согласно схеме укладки. Пакетоформирующие машины различаются по способу работы, по виду тары, по размеру груза. По способу работы машины бывают полуавтоматические и автоматические. Тара – жесткая, полужесткая или мягкая; также бывают и бестарные грузы – прокат, листы, пиломатериалы. Формирование бывает ручным или с программным управлением – это зависит от типоразмера груза. Иногда используются дополнительные поддоны или про-

кладки, на которых происходит формирование пакета. Процесс формирования начинается с поступления груза на конвейер машины, откуда он подается в накопитель и где из штучных грузов получается слой; каретка конвейера сдвигает этот слой на укладчик. Когда уложен последний слой, то пакет направляется на выдающий конвейер. Система управления может быть настроена на формирование пакетов для различных по размеру грузов. Дальнейшее усовершенствование конструкции пакетформирующих машин направлено на разработку типовых структурных схем пакетов, унификацию размеров тары, использование новых технологических процессов, конструирование и внедрение универсальных пакетформирующих машин.

Перегонный аппарат

Перегонный аппарат – устройство для разделения жидких смесей на фракции методом простой дистилляции. Процесс дистилляции основывается на разнице температур кипения различных компонентов смеси. Простая дистилляция происходит при частичном испарении кипящей жидкой смеси и непрерывной конденсации паров. В парах кипящей жидкой смеси находятся низкокипящие компоненты, и конденсат – дистиллят – ими обогащается, а жидкость – кубовой остаток – обедняется ими. Способ работы перегонного аппарата таков: смесь доводят до кипения в кубе, пары отводят в конденсатор – холодильник. Чтобы более полно разделить однородные жидкие смеси на компоненты, применяют ректификационные колонны. Различные модификации перегонных аппаратов используют в лесохимической и пищевой промышленности, при переработке нефти. Перегонка нефти – начальный процесс ее переработки – осуществляется на нефтеперерабатывающих заводах. Устройства по перегонке нефти появились в XX в. с развитием нефтедобычи. Перегонка нефти основана на том, что при ее нагреве образовавшая паровая фаза по своему составу отличается от жидкости. Фракции, полученные в результате нефтеперегонки, – это смеси углеводородов. Нефтеперегонка идет методами или однокатного, или постепенного испарения. При

равновесной дистилляции разделение на фракции идет менее четко, чем с простой перегонкой. В промышленности использование обоих методов позволяет на перегонных установках получать высокочеткое разделение нефти. Дальнейшее совершенствование таких устройств связано с увеличением эффективности и производительности их работы.

Перегружатель

Перегрузочный мостовой перегружатель. Это подъемный кран мостового типа, имеет вид моста, опирающегося на две опоры. Опоры движутся по рельсовому пути. Вдоль пролета движется грузовая тележка или поворотный стреловой кран с грузозахватным приспособлением – грейфером. Пролетное строение может иметь одну или две консоли, одна из которых подъемная. Иногда грузозахватными устройствами являются электромагниты. Перемещение грузов горизонтальное. Механизм привода – электродвигатель. Управление перегружателем осуществляет машинист из кабины, находящейся на грузовой тележке. Перегружатель снабжен предохранительным устройством от действия ветра. Конструкции сварные, выполнены из прочной стали. Также в конструкции перегружателя учтена возможность деформации от погодных условий и перекосов пролетного строения относительно опор при движении перегружателя. Широкое применение и производство перегружателей налажено в середине XX в., что связано с ростом потребности различных отраслей производства. Такой мостовой перегружатель используется для перегрузки сыпучих грузов – уголь, руда – и штучных на открытых складах, портах, грузовых дворах железной дороги. Модификации перегружателей зависят от грузоподъемности, использования различных грузозахватных устройств,

разновидностей в конструкции, что связано с их назначением и использованием. Грузоподъемность грейферного перегружателя – от 5 до 30 т. Длина пролетов – до 120 м, длина консолей – до 50 м. Скорость движения грузовой тележки – до 360 м/мин, скорость движения перегружателя – 10—30 м/мин. Производительность грейферного перегружателя – 500—1000 т/ч и даже более. Перегружатель стреловой с краном имеет грузоподъемность 10—20 т. Крюковой перегружатель для штучных грузов может иметь грузоподъемность до 300 т. Скорость движения крана – 120—180 м/мин. Для увеличения производительности перегружателя его снабжают ленточным конвейером, что сокращает его пробеги.

Конвейер загружается краном. Установочное движение моста 10—30 м/мин. Основная задача усовершенствования конструкции перегружателей – это увеличение его основных характеристик: грузоподъемности, производительности, высоты подъема груза, длины пролета, маневренности, точности работы, использование автоматических грузозахватных устройств и систем управления, снижение собственной массы и повышение надежности в эксплуатации.

Передвижной башенный кран

Практически любой башенный кран – это передвижной кран. Башенный кран на автомобильном или гусеничном ходу – это самоходный кран. Башенный кран, применяемый в строительстве и в судостроении, также передвижной. Его передвижение осуществляется по рельсам, проложенным на строительной площадке. Перевозка такого крана с одного строительного объекта на другой осуществляется автотранспортом. Для этого конструкции крана предусмотрены сборными, и на новом строительном объекте осуществляется их монтаж. Конструкции крана сварные, выполнены из прочных сплавов. В судостроении подъемные башенные краны передвигаются на эстакадах. Управление работой такими кранами происходит из кабины крановщика. Стрелы передвижных башенных кранов могут иметь разную длину и быть сменными, что зависит от груза и применения. Механизм подъема груза – грузовая лебедка, стальной канат и прикрепленное к нему грузозахватное устройство – крюк или грейфер. Вылет стрелы различный – 40, 50 м. Грузоподъемность строительных кранов – 75 т, судостроительных – 100 т. Движение башенного крана по рельсам осуществляется при помощи электрического двигателя. Любой башенный кран, имея большую высоту своей башни, снабжается предохранительными устройствами механизмов передвиже-

ния – ограничителями хода – концевыми упорами, устройствами от действия ветра. Стреловое устройство таких кранов – с горизонтальным перемещением грузов, так как их рабочим движением является изменение длины вылета стрелы. Производство таких кранов и их широкое применение налажено с середины XX в., что связано с ростом промышленного производства. Модификации таких передвижных кранов – это различные характеристики грузоподъемности, вылета стрелы, конструкции самой башни крана, которая бывает телескопической, что зависит от области их применения. Основная задача совершенствования конструкции таких подъемных кранов – это увеличение их грузоподъемности, вылета стрелы, высоты, на которую поднимают груз, увеличение маневренности, повышение их производительности, повышение точности работы, так как управление краном осуществляется из кабины, находящейся на большой высоте, создание систем автоматического колебания груза, уменьшение собственной массы крана.

Пневмоколесный кран

Пневмоколесный кран – стреловой самоходный подъемный кран. Поворотная часть его вместе с кабиной установлена на поворотный круг на специальном шасси. Механизм подъема грузов – лебедка со стальным канатом, к которому крепится грузозахватное приспособление – как правило, крюк. Механизм передвижения – двигатель автомобиля. Управление краном осуществляется из кабины. Стреловое устройство с негоризонтальным перемещением грузов. Длина стрелы может достигать 60—100 м, если груз надо поднять на большую высоту. Скорость подъема до 5—25 м/мин, скорость вращения – 1—4 об/мин, скорость передвижения крана во время работы – 1—10 км/ч. Грузоподъемность переменная и может достигать до 200 т или даже (у специальных пневмоколесных монтажных кранов) – до 600 т. Пневмоколесные краны, имеющие большую грузоподъемность, монтируются на прицепах с тягачами. Конструкции крана выполнены из прочной стали. Широкое применение пневмоколесных кранов налажено в XX в., что связано с ростом производства. Такие краны используются для монтажных и перегрузочных работ в строительстве, на транспорте, на промышленных предприятиях. Модификации зависят от вида грузозахватного приспособления и от грузоподъемности. Основная задача совершенствования конструирования

– увеличение основных характеристик – грузоподъемности, вылета стрелы, высоты подъема груза, маневренности, расширение сферы использования, увеличение их производительности и точности работы.

Погрузчик

Погрузчик – погрузочная самоходная машина, выполняющая действия захвата, подъема, транспортирования и укладки грузов в штабели, отвалы или транспортные средства для дальнейшего хранения или транспортировки. Погрузчик имеет вид автомобиля или трактора на колесном или гусеничном ходу. Рабочее оборудование погрузчика – это сменные грузозахватные приспособления – ковши, вилы, конвейеры. Механизм привода – электромеханический, электрогидравлический, механический. Управление работой по перегрузке осуществляет водитель из кабины. Погрузчики бывают различных видов: универсальные (общего назначения) для выполнения перегрузочных работ в различных отраслях, имеющие смежное рабочее оборудование (до 40 видов), и специальные погрузчики, используемые в особых условиях, например в шахтах с определенными грузами. Оборудование погрузчиков смонтировано и установлено на специальном шасси, или шасси колесных тягачей, автомобилей, тракторов. Конструкции выполнены из прочных сплавов. Производство и широкое использование современных погрузчиков налажено с середины XX в. Это связано с потребностями различных отраслей хозяйства, где эти погрузчики используются. Применяют погрузочные машины на складах, в цехах, в шахтах, строительстве, на транспорте, в сельском хо-

зьястве. Модификация погрузчиков зависит от вида грузозахватных приспособлений, что связано с их назначением и использованием. Погрузчики периодического действия предназначены для захвата, транспортирования и выдачи груза поочередно. Привод погрузчиков имеет двигатель внутреннего сгорания или электрический двигатель. Энергия от него поступает к рабочим и ходовым частям через механические передачи. Есть вид узкоспециализированных машин, называемых разгрузчиками, которые только разгружают сыпучие грузы. В зависимости от характера выполняемой работы погрузчики бывают самоходные, передвижные или стационарные. В конструкцию погрузчиков часто входят и самостоятельные транспортирующие машины или их части. Самый распространенный вид погрузчика – это погрузчики периодического действия: электропогрузчики, автопогрузчики. Их рабочее оборудование – гидропривод, механизм передвижения – мотор-колеса. Рабочее оборудование для перегрузки – это грузоподъемник с набором грузозахватных приспособлений. Одноковшовые погрузчики, кроме перегрузки и транспортировки сыпучих или штучных грузов, имеют возможность выполнять дорожные, карьерные работы. Они снабжены ковшем, шарнирно укрепленным на конце подъемной стрелы. Ковши имеют нормальную, увеличенную или уменьшенную емкость в зависимости от плотности груза. Для работы на складах используют погрузчики, у которых грузозахватные приспособления – вилы, захваты, крано-

вые круги. Такие погрузчики поднимают, транспортируют и укладывают штучные грузы. При мощности двигателя 10—100 кВт емкость ковша составляет 0,1—30 м³, высота работы – 2,5—4 м, транспортная скорость гусеничного погрузчика составляет 12 км/ч, колесного же значительно выше – 50 км/ч. Для погрузки и транспортирования сыпучих грузов из отвалов используются специальные самоходные погрузчики – конвейеры на колесном или гусеничном ходу. И основное рабочее оборудование – питатель зачерпывающего или нагревающего типа, транспортирующий основной конвейер – ленточного, скребкового или ковшового типа, отвальный лоток или конвейер. Такие погрузчики, в отличие от одноковшовых, имеют большую производительность – 30—40 м³/ч, меньшую энергоемкость. Погрузчики непрерывного действия имеют механический, электромеханический или электрогидравлический привод, для получения малых рабочих скоростей используют ходоуменьшители с приводом от двигателя.

Специальный погрузчик, используемый в шахтах, – погрузочная машина горная. Она используется для погрузки горной породы в транспортные средства, в забоях при проведении горных выработок. Ее модификации различаются по типу грузозахватного приспособления, способу захвата груза, способу передачи груза в транспортное средство: ковшовая с прямой погрузкой, ковшовая с боковой разгрузкой, ковшовая со ступенчатой погрузкой, с парными нагребаю-

щими лапами. Горные машины имеют гусеничный, пневматический или колесно-рельсовый ход. Механизм привода – дизельный. Конструкция некоторых горных погрузчиков позволяет устанавливать съемное оборудование – манипуляторы для бурения, лебедки для такелажных работ. Емкость ковшей – 0,25—0,8 м³, производительность – 0,8—3 м²/мин. Также при проведении горных выработок используют специальные погрузчики с грузонесущим ковшом или кузовом. Грузоподъемность ковша – 2—12 т, емкость – 1—6 м³, грузоподъемность кузова – 2,5—16 т, емкость кузова – 2—6 м³, в сельском хозяйстве используется погрузчик-смеситель удобрений. Это специальная машина для смешивания минеральных и органических удобрений и одновременной их погрузки в транспортное средство. Основное рабочее устройство – фрезерные барабаны, при вращении захватывающие полосу удобрений, смешивающие их и погружающие эту смесь на транспортер. Погрузчик удобрений на гусеничном ходу на основе трактора. Управление осуществляет тракторист из кабины.

Подъемный кран

Подъемный кран – машина для подъема и перемещения грузов, циклического действия с возвратно-поступательным движением грузозахватного устройства.

Движения крана бывают установочными для изменения положения крана во время работы или его стрелы. Рабочие движения крана – это захват груза, рабочий ход самого крана для перемещения груза, разгрузки – т. е. установки груза в нужном месте, – холостой ход для возврата грузозахватного устройства к месту размещения груза. Основная характеристика любого подъемного крана – это его грузоподъемность, т. е. наибольшая масса груза, которую кран способен поднять. В общую грузоподъемность включается и масса сменных грузозахватных устройств. Грузозахватное приспособление, назначение которого захватить, удержать, переместить и разгрузить груз, бывает различных видов. Выбор вида грузозахватного приспособления зависит от размеров, формы, массы перемещаемого груза, так как оно должно быть удобным в работе и иметь небольшую собственную массу. Самые простые грузозахватные приспособления – это стропы, т. е. канаты с ковшами. Клещевые, эксцентриковые захваты применяются для листов проката, ящиков, бочек. Бадьи, ковши, грейферы, кубеля для захвата и перемещения сыпучих или жидких грузов, электромагниты используются

для захвата изделий из металла. При большой длине груза используют траверсы.

Все подъемные краны, используемые до XIX в., были очень просты по конструкции и изготовлялись в основном из деревянных деталей. Привод у них был ручной. И только к середине XIX в. с развитием общего машиностроения стали появляться металлические грузозахватные машины с механическим приводом. В 1830 г. в Великобритании был внедрен первый паровой подъемный кран и в 1847 г. – гидравлический, в 1895 г. – подъемный кран с двигателем внутреннего сгорания. В 1880 г. в США и Германии одновременно был применен электрический двигатель, в 1890 г. в США и Германии был создан подъемный кран с многомоторным индивидуальным приводом. В России изготовление подъемных кранов началось в конце XIX в. на Путиловском, Николаевском, Брянском и других заводах. С 1920-х гг. производство подъемных кранов стало отдельной отраслью тяжелого машиностроения, что отвечало задачам времени и быстро развивающегося производства.

Конструкция подъемного крана зависит от его схемы работы, и в зависимости от этого краны бывают поворотными и неповоротными. Поворотные подъемные краны – это железнодорожные, установленные на рельсы, пневмоколесные, автомобильные, гусеничные, настенно-поворотные, кровельные, плавучие, судовые, башенные, порталные. Неповоротные подъемные краны – это мостовые краны, настенно-кон-

сольные перегружатели, кабельные краны. В современном производстве применяются и вертолеты-краны, со специальным устройством для захвата груза. Их используют в труднодоступных местностях, в основном для прокладки трубопроводов.

У любого подъемного крана основной механизм – это устройство для подъема груза, а также механизм передвижения грузовой тележки, механизм вращения поворотной части или поворотной стрелы, механизм изменения вылета стрелы, механизм подъема консоли моста. Если кран передвижной, то он имеет механизм его передвижения. Механизм подъема груза – это лебедка и, как правило, стальной канат, к которому прикрепляется грузовой крюк или другие грузозахватные устройства. При штабелировании грузов используют подвес-штангу с прикрепленным грузозахватным устройством, это устраняет раскачивание груза. Механизмы подъема снабжаются ограничителями хода грузозахватного устройства или грузоподъемности для безопасной работы. Есть также у некоторых подъемных кранов весы, определяющие массу груза.

Механизм передвижения кранов – это колесное устройство на рельсовом пути. Для грузовых тележек используются канаты. Привод колес может быть как центральным, когда один двигатель через трансмиссивный вал осуществляет вращение колес, так и разделенным. Если привод колес раздельный, то каждое колесо имеет свой двигатель. Огра-

ничество хода осуществляют предохранительные устройства – концевые выключатели, упоры. Стреловое устройство в зависимости от вида перемещения груза может быть горизонтальным и негоризонтальным. Стреловое устройство с горизонтальным перемещением груза применяется у башенных, порталных, плавучих, судовых кранов, стреловое устройство с негоризонтальным перемещением груза применяется у железнодорожных кранов. Механизм изменения вылета стрелы воздействует на нее или на рычажную систему.

Механизм привода подъемного крана – это электрические двигатели, двигатели внутреннего сгорания (дизельные), гидравлические или пневматические двигатели. Иногда применяется и ручной привод. Двигатели внутреннего сгорания устанавливают на плавучих, железнодорожных, автомобильных, гусеничных кранах. Для регулирования скоростей используют электродвигатели.

Для осуществления сложной передачи в ряду механизмов крана применяются комбинированные двигатели – дизель-гидравлические и дизель-электрические. В небольших подъемных кранах применяется пневматический привод. Для перемещения грузов на небольшие расстояния – ручной привод. Кабина крановщика, из которой он управляет всеми механизмами крана, находится на грузовой тележке или на поворотной части или на мосту. Применяется также и дистанционное управление краном по радио или проводное.

Основное требование различных отраслей производства

к краностроению – это увеличение основных характеристик крана – грузоподъемности, маневренности, вылета стрелы, высоты, на которую поднимается груз, длины пролета, производительности самого подъемного крана и повышения точности его работы.

Модификации подъемных кранов напрямую зависят от области их применения:

1) мостовые краны применяются на электростанциях, складах, заводских цехах;

2) настенно-консольные используют в цехах для помощи мостовым кранам;

3) козловые краны используют на складах, на электростанциях, для монтажа сборных конструкций в строительстве и судостроении;

4) мостовые перегружатели применяют на складах угля, на электростанциях, в портах и на промышленных предприятиях;

5) самоходные стреловые краны на гусеничном ходу, колесные, пневмоколесные, на базе трактора применяются на различных промышленных предприятиях и на транспорте для перегрузочных и монтажных работ;

6) башенные краны применяют в строительстве и судостроении;

7) порталные краны используют в портовых складах;

8) плавучие краны (на понтоне) используются при работах на плавучих средствах и в судостроении;

9) судовые краны используются на судах для перегрузочных работ.

Конструкции всех кранов лучше «изготавливают» из стали повышенной прочности или алюминиевых сплавов для снижения их веса. Конструкции и их узлы сварные.

Полупортальный кран

Полупортальный кран – грузоподъемная машина. Поворотная часть крана установлена на полупортале – металлической несущей конструкции П-образной формы, состоящей из соединенных между собой стоек и верхней рамы. В отличие от портального крана, у которого обе стойки, движущиеся по рельсам, расположены на одном уровне, у полупортального крана стойки находятся на разных уровнях – один рельс может находиться на стене здания. Если стойки расположены на прибрежных откосах, то они установлены на треугольных подставках. В остальном принцип его работы и конструкций такой же, как у портального. Скорость движения подъемного полупортального крана около 30 м/мин. По характеру выполнения работ, как и портальный кран, полупортальный может быть перегрузочным или монтажным. Движение у монтажного крана меньше, чем у перегрузочного. Стреловое устройство с горизонтальным перемещением грузов. Рабочим движением у него является изменение вылета. Механизм подъема грузов – лебедка и стальной трос с прикрепленным грузозахватным приспособлением – крючком, грейфером или магнитом, механизм привода – электродвигатель. Управление краном осуществляется из кабины, которая находится на поворотной части крана. Имеются предохранительные устройства от действия ветра и огра-

ничители хода. Грузоподъемность перегрузочных кранов – 5—40 т, монтажных – 100—300 т. Вылет у перегрузочных – 25—35 м, у судостроительных – 50—100 м, скорость подъема грузов – 60—90 м/с. Конструкции крана сварные, выполнены из прочной стали. Производство кранов и их широкое применение налажено с середины XX в., что связано с такой отраслью хозяйства, как судостроение, с увеличением мощности самих портов. Полупортальный кран является модификацией портального, это продиктовано условиями установки крана на местности. Такие полупортальные краны, так же как и портальные, используются для перегрузочных и монтажных работ в порту, судостроении, судоремонте, на берегу, в строительно-монтажных работах при строительстве гидротехнических сооружений. Основная задача совершенствования конструкции полупортальных кранов – это увеличение основных характеристик – грузоподъемности, вылета, повышение производительности, увеличение скорости рабочих движений, использование автоматически грузозахватных устройств и систем управления, систем гашения колебаний груза, увеличение точности работы и уменьшение массы самих конструкций подъемного крана.

Портальный кран

Портальный кран – грузоподъемная машина, поворотная часть крана его установлена на порталах металлической несущей конструкции П-образной формы, состоящей из соединенных между собой стоек и верхней рамы. Портальный кран установлен на портале, движется по рельсам. Скорость передвижения крана 30 м/мин, скорость монтажного крана меньше, чем у перегрузочного. По виду выполняемых работ порталные краны бывают перегрузочные и монтажные. Механизм подъема грузов – лебедка и стальной трос с прикрепленным грузозахватным приспособлением – крюком, грейфером, магнитом. Стреловое устройство с горизонтальным перемещением грузов, у которого рабочим движением является изменение вылета стрелы. Механизм привода – электрический двигатель. Управление краном осуществляет крановщик из кабины, которая расположена на поворотной части крана. Кран снабжен предохранительным устройством от действия ветра. Для торможения служат механические тормоза. Грузоподъемность перегрузочных кранов – 5—40 т, монтажных – до 300 т. Вылет стрелы – 25—35 м у перегрузочных кранов и 50—100 м – у судостроительных. Скорость подъема груза – 60—90 м/мин. Конструкции крана сварные, выполнены из прочной стали. Производство порталных кранов и их широкое применение налажено с середины

XX в. Это связано с потребностью производства, особенно такой отрасли хозяйства, как судостроение, с увеличением мощности портов. Модификация порталных кранов зависит от характера выполняемой ими работы. Портальные краны используются для перегрузочных работ в порту, на складах, в судостроении, в судоремонте на берегу и в плавучих доках, в строительстве гидротехнических сооружений, для сборочно-монтажных работ. Особый тип порталного крана – грейферно-бункерный кран с программным управлением, у него грейфер заполняет бункер, находящийся на портале. Этот кран используется для разгрузки судов и отличается высокой производительностью. Основная задача совершенствования конструкции порталных кранов – это увеличение основных характеристик – грузоподъемности, длины вылета, повышение производительности, увеличение скорости рабочих движений, использование автоматических грузозахватных устройств и систем управления, увеличение точности работы, уменьшение собственной массы подъемного крана.

Пресс для изготовления кирпича

Пресс для изготовления кирпича – машина статического действия для обработки материала и придания ему нужной формы (формования). Основные рабочие части прессы – ползун, станина с направляющими для ползуна, стол, привод, механизм управления всеми устройствами прессы. Подвижная часть устроена следующим образом: инструмент крепится к ползуну, неподвижная часть – к столу. Формование происходит между подвижной и неподвижной частями. Основные параметры прессы – скорость движения ползуна, от которого зависит производительность, размеры стола, номинальное усилие. Кирпич был самым древним строительным материалом, изготовленным искусственно. В Древнем Египте, в Монхенджо-Даро в строительстве использован обожженный кирпич в III—II тысячелетии до н. э. Кирпич использовался в Месопотамии, Древнем Риме для строительства сложных декоративных конструкций, узорной кладки.

Применялся также глазурированный кирпич. Для этого лицевую сторону кирпича, изготовленного, как правило, из красножгущейся глины, покрывали глазурью. В Средние века кирпич широко применяли в строительстве и отделке зданий и в Азии, и в Европе; в Германии и Прибалтике в XIII—XVI вв. – это так называемая кирпичная готика, а в Рос-

сии в XVII в. – «узорочная» архитектура. Но до XIX в. сама технология производства кирпича была очень примитивной – ручной. Формование осуществлялось вручную, сушка – в печках-временках, сделанных из необожженного, высушенного кирпича-сырца. И только с середины XIX в. с ростом промышленного производства было построено устройство для формования кирпича – ленточный пресс, и для обжига – кольцевая обжиговая печь. В конце XIX в. стали выпускать глинообрабатывающие машины, вальцы, сушилки. Технология изготовления кирпича стала механизированной. Дробление глины происходит в вальцах, перетирание – на бегунах, и после этого глиняное тесто направляется в ленточный вакуум-пресс, который непрерывно выделяет брус, он режется струнным устройством на отдельные кирпичи, они укладываются на специальные полки и дальше направляются в сушилку. Высушенный кирпич перегружается на печные вагонетки, поступающие в туннельные печи, где при температуре 900 °С обжигается. Готовый обожженный кирпич сортируется, складывается на специальные поддоны и направляется на склады. В наше время формование и производство кирпича во всех странах механизировано и автоматизировано. Это дает возможность изготавливать кирпич с различными свойствами и назначением: сплошной, дырчатый, щелевой, пустотелый, с повышенной теплоизоляцией, глиняный – лекальный. Кирпич – искусственный камень, в процессе обработки получивший свойства натурального камня:

прочность, морозостойкость, водостойкость. Он имеет правильную форму и размеры $250 \times 120 \times 65$ мм и $250 \times 120 \times 88$ мм. Готовый кирпич подразделяется на марки. Сырье для изготовления кирпича – глина, суглинки, пески. Дальнейшее развитие и усовершенствование конструкции формовочных машин направлено на увеличение производительности и качества, создание и использование автоматических систем управления.

Прокатный стан

Прокатный стан – машина, обрабатывающая металл или другие материалы между вращающимися валками способом прокатки для придания изделиям нужной формы. Прокатка – непрерывный процесс. Валки имеют форму цилиндра. Совмещение двух валков – калибр. Прокатка основана на свойстве металлов – пластичности оборудования, придающего изделию нужную форму. Она называется основным оборудованием прокатного стана. Это одна или несколько главных линий, в каждой расположено по три вида устройств – прокатные валки, станины, плитовины, проводки, электродвигатели для вращения валков, установочные механизмы, передаточные устройства из шестеренной клетки, шпинделей, муфт. Самые распространенные станы с горизонтальными валками. Но есть и универсальные, где вблизи горизонтальных валков расположены вертикальные станы винтовой прокатки, у которых валки расположены под углом подачи. Но основная конструкция всех станов, как правило, одинакова. Станина установлена на плитовине, прикрепленной к бетонному фундаменту, и изготовлена из стали. Ее масса 60—120 т и более, механизм привода стана – электрический. Общая мощность электродвигателей 200—300 МВт. Вспомогательное оборудование стана предназначено для подачи, поворота, транспортирования, охлаждения, разматывания и сматывания.

вания, отделки, правки обрабатываемого металла, укладки и упаковки готовых изделий. Станы используются для прокатки полос металла, труб, проволоки, листов, ленты, профилей. Прокатка применяется горячая и холодная. Но когда и где появился самый первый прокатный стан, неизвестно. Сначала, по-видимому, практиковали прокатку цветных металлов. Прокатка железа началась с XVIII в. Особенно широкое развитие она имела в России, на Урале для производства кровельного железа, заготовки в полосу или в лист. В конце XVIII в. приводом прокатного стана стала паровая машина. В 1783 г. в Англии Г. Корт сконструировал и использовал прокатный стан с калибровочными валками. В середине XIX в. прокатка стала одним из основных циклов металлургических заводов, в 1856 г. в Германии появился стан для прокатки балок, в 1885 г. – для прокатки труб. В 1906 г. также в Германии был впервые применен электродвигатель. Непрерывная горячая прокатка листов в 1892 г. в Чехии, холодная прокатка труб в 1930 г. в США. В России центрами проката являются металлургические заводы в Ижорах, Электростали, Нижнем Новгороде.

Современные прокатные станы различаются по числу и расположению рабочих клетей, определяющихся назначением стана.

Основные типы прокатных станов одноклетьевые – блюминги или слябинги, станы для прокатки труб, листов, ленты, шаров.

Многочлетьевые, непрерывные для горячей прокатки полос, проволоки, труб и для холодной прокатки листов, ленты, профилей. Различны скорости прокатки. Они зависят от сорта, производительности, технологического процесса. Наибольшие скорости у непрерывных станов – до 40 м/с.

Заготовочный стан – блюминг или слябинг. Использует два типа материала – отлитых слитков или непрерывно литых заготовок. В нем происходит деление заготовки на куски.

Листовой и полосовой стан. Применяется для горячей прокатки и получения листов металла толщиной 3—50 мм, рулонных полос толщиной 1,2—20 мм, плит толщиной 50—350 мм.

Сортовые станы – универсальные. Разнообразны по расположению оборудования и характеристике. Применяются для прокатки балок, рельсов, проволоки, медных сплавов.

Трубопрокатные станы (агрегаты) – это установка обычно из трех станов. Первый стан выполняет отверстие в заготовке слитка, второй протягивает, третий – используется для калибровки. Самые высокопроизводительные трубопрокатные станы – непрерывные.

Станы холодной прокатки – листовые рулонные, ленто-прокатные – применяются для прокатки стали и цветных металлов.

Деталепрокатные станы используются для изготовления точных заготовок деталей машиностроения – круглых, ша-

ров, колес, винтов, труб, инструмента, фрез, сверл – способом поперечной и винтовой прокатки. Конструкции этих станков разнообразны и зависят от назначения.

Дальнейшее развитие станкостроения направлено на широкое использование автоматизации в системах управления, новейших технологий, повышение производительности.

Самоходный кран

Стреловой самоходный поворотный кран – машина для подъема грузов. В зависимости от вида движения имеют различное устройство и сферу использования. На шасси автомобиля – автомобильный и железнодорожный, на специальном шасси – пневмоколесный, на гусеничном ходу или на базе трактора – гусеничный кран универсального применения. Управление краном осуществляет крановщик. В зависимости от вида работы самоходный кран оборудован сменными стрелами. Стрелы могут иметь различную длину и форму – прямую, телескопическую. Длина может достигать 60—100 м. Стреловые краны снабжены крюковыми, грейферными захватами или электромагнитом. Грузоподъемность крана может быть различной, чем меньше вылет стрелы, тем больше грузоподъемность. У железнодорожных кранов грузоподъемность может достигать 40 т, у специальных монтажных – 600 т и более, у автомобильных – 16—40 т, у пневмоколесных до 200 т. Скорость движения крана зависит от грузоподъемности и вылета стрелы, обычно она составляет 5—25 м/мин, скорость вращения 1—3 мин. Передвижение крана во время работы – 1—10 км/ч. Конструкции самоходных кранов выполнены из прочных сплавов. Для увеличения устойчивости крана во время работы используют специальные выносные опоры. Производство самоходных кранов на-

лажено с середины XX в. Потребность в них очень высока и соответственно очень широк диапазон их применения в различных областях производства. Они используются для погрузочно-разгрузочных работ, для монтажа в строительстве, на промышленных предприятиях, на транспорте. Дальнейшее использование таких кранов ставит задачей повысить их маневренность, грузоподъемность, высоту подъема груза.

Сновальная машина

Сновальная машина – машина ткацкого производства, выполняющая навивку нитей основы с однопниточной паковки – бобины – на многониточную паковку – сновальный валик, равномерно распределяя нить по ширине паковки.

Основные рабочие устройства сновальной машины – это рамка-шпулярник, на которой размещаются бобины, рядок, равномерно распределяющий нить по ширине сновки, валик, отмечающий длину нитей. Снование различается по виду пряжи и по способу. Но все способы дают разделение на равные части основных нитей в ткани.

Снование бывает: патронное, ленточное, секционное.

Патронное снование

На отдельный сновальный валик наматывается нить каждой части, число нитей при этом равняется числу нитей в ткани. Группа сновальных валиков – это партия. Нити с валиков партии соединяются и наматываются на навой для ткачества – эта работа называется шлихтованием. Патронное снование самое производительное, его скорость составляет 18 м/с. Это снование используется для сматывания льняных и хлопчатобумажных нитей.

Ленточное снование

Нити основы последовательно наматываются на барабан отдельными частями – лентами. При этом число нитей на барабане равно числу нитей в ткани. С барабана ленты одновременно сматываются на навой. Ленточное снование имеет производительность 15 м/с, это ниже, чем у патронного. Но ленточное снование более экономично, оно сокращает отходы и выдает готовый ткацкий навой. Ленточное снование используется для сматывания шелковых и шерстяных нитей.

Секционное снование

Основное устройство – сновальные валики секции: на них сматываются ленты основы и с них одновременно сматываются на навой. Но такой способ снования используется редко.

Станок по производству бумаги (бумагоделательная машина)

Бумагоделательная машина – агрегат непрерывного действия, состоящий из нескольких секций, для получения бумаги из волокнистой суспензии.

Два основных типа машины: машина плоскосеточная – столовая, изготавливает основные виды бумаги, и машина круглосеточная – цилиндровая, изготавливает определенные составы бумаги. Конструкция и технологический процесс обоих типов аналогичен, различие заключается в устройстве для выхода бумажной массы на сетку и отлива бумажного полотна, в работе обоих типов машин используют разнообразные по конструкции виды вспомогательного оборудования.

Впервые бумагу получил в Китае во II в. Цефей Лун способом осаждения водной суспензии на сетке. Свое изобретение он долго держал в секрете. И изготовление бумаги было распространено только в Китае, но в VI в. этот способ стал известен в Японии, в VI– VIII вв. в других странах Азии. По китайскому способу бумагу изготавливали из свежего растительного сырья – волокна. Но в других странах вместо него использовали льняное тряпье на шелковых ситах. Дальше этот способ распространился в Северную Африку, Испанию, Марокко и в другие страны и стал вытеснять папирус. В Рос-

сии способ изготовления бумаги стал известен с X в., что было очень важно с изобретением книгопечатания. Но способ долго был низкопроизводительным и трудоемким. Машинное производство бумаги появилось в 1799 г., когда француз Н. Л. Роббер изобрел механизированный отлив бумаги на непрерывно движущейся сетке. Но привод этого устройства был ручной. В дальнейшем к этому устройству добавились непрерывные секции прессования, сушки, намотки бумаги в рулоны. И только в 60-е гг. XIX в. бумагоделательная машина стала похожа на современные. В последующем ее усовершенствовали. Увеличилась скорость выработки, ширина бумажного полотна, в качестве сырья стали использовать целлюлозное волокно древесины, синтетические волокна. Растет производство новых видов бумажной продукции. Повышается эффективность. Сейчас известно более 600 видов бумаги, отличающихся различными показателями, сферой применения и свойствами.

Современная бумагоделательная машина состоит из нескольких частей:

- 1) сеточной, в которой формируется из суспензии бумажное полотно;
- 2) прессовой, в которой уплотняется бумажное полотно;
- 3) сушильной, в которой из бумажного полотна удаляется оставшаяся влага;
- 4) отделочной, в которой бумажному полотну придается необходимая гладкость, плотность, и где оно наматывается

в рулоны.

Сеточная часть машины – сетка из медных или синтетических нитей. Привод сетки от ведущего вала, формование полотна из суспензии осуществляют отсасывающие регистровые валики и вакуумные насосы. Завершает формование полотна бумаги Гауч-вал – перфорированный пустотелый цилиндр из бронзового сплава или стали.

Прессовая часть машины – это несколько последовательно расположенных вальцовых прессов, которые осуществляют дальнейшее формование бумажного полотна для придания ему гладкости.

Сушильная часть машины – это расположенные в два ряда в шахматном порядке цилиндры, они обогреваются изнутри паром и вращаются. Полотно бумаги движется с цилиндра на цилиндр и высушивается до остаточной влаги 5—7%, отделочная часть машины – каландр из 5—10 валов из отбеленного чугуна. Валы расположены друг над другом, и полотно бумаги, двигаясь между валами сверху вниз, уплотняется, становится гладким, выравнивается по толщине и наматывается в рулоны на накате. Основные характеристики машины:

- 1) ширина бумажного полотна;
- 2) скорость работы, сортность выпускаемой бумаги, производительность.

Современные бумагоделательные машины оснащены автоматическими системами управления и регулирования. Модификации бумагоделательных машин различаются в ос-

новном по способу формирования полотна бумаги. В машинах типа инферформ полотно формуется между двумя сетками. В машинах типа вертиформ полотно формуется между двумя вертикально перемещающимися сетками.

В машинах типа ротоформер напорный ящик и сеточная часть – это одно компактное устройство, на таких машинах вырабатывают бумагу из искусственных волокон.

Дальнейшее усовершенствование конструкции машины направлено на увеличение производительности, скорости работы, ширины полотна, внедрение новых технологий и использование других видов сырья.

Стационарный (настенноконсольный) кран

Стационарный (настенно-консольный) кран – устройство для подъема грузов. Может быть поворотным и неповоротным. Грузоподъемность настенно-консольного поворотного крана – около 3 т, вылет стрелы – 3—6 м. Грузоподъемность настенно-консольного неповоротного крана 3—10 т, вылет стрелы 5—10 м, рабочая скорость передвижения 90—200 м/мин. Настенноконсольный стационарный кран представляет собой настенную консольную форму и передвигающуюся по ней грузовую тележку с подъемной лебедкой. К стальному канату прикреплено грузозахватное устройство – крюк. Вылет стрелы ограничен собственной ее длиной. Неповоротный настенно-консольный кран движется по стене вправо и влево, и его стрела всегда перпендикулярна стене. Стрела поворотного крана может также осуществлять вращения при захвате груза. Конструкции стационарно-консольных кранов сварные, сделаны из прочной стали. Механизм привода кранов – электрический двигатель. Управление такими кранами в основном осуществляется дистанционно по проводам. Производство стационарных настенно-консольных кранов налажено с середины XX в., что связано с ростом промышленных предприятий.

Стационарные краны в основном применяются в цехах,

на складах, для обслуживания рабочих мест на производстве погрузочно-разгрузочных работ. Основная задача совершенствования конструкции стационарных настенноконсольных кранов – это увеличение грузоподъемности и вылета стрелы, повышение их производительности, увеличение скорости рабочих движений, особенно при обслуживании рабочего места в заводском цеху, создание систем автоматического гашения колебания груза, уменьшение собственной массы стационарного крана. Высота, на которую поднимается груз, ограничена местом расположения стационарного крана на стене. Модификации таких кранов в основном имеют различные характеристики грузоподъемности, вылета стрелы и области использования.

Трепальная машина

Трепальная машина – машина для очистки от примесей и разрыхления волокон шерсти, хлопка, льна. Это первичная обработка сырья прядильного производства. Принцип работы основан на освобождении волокна от больших примесей. При этом волокно зажимается питающими устройствами машины, и на него действуют рабочие устройства, осуществляя процесс трепания. Основные рабочие приспособления, предназначенные для трепания, – барабаны и трепала. Барабаны по устройству бывают бильные, колковые, ножевые. Била различаются по конструкции: гладкие планочные, игольчатые с большими колками, пильчатые с зубьями, комбинированные. Процесс трепания начинается с поступления волокна в питающий бункер трепальной машины. Специальное устройство регулирует высоту волокнистой массы в бункере и поддерживает на заданном уровне, чтобы поток выходящего волокна был равномерным. Валики и питающие подают из бункера волокно к ножевому барабану, вращающемуся со скоростью до 600 об/мин. Ножи барабана срезают со слоя волокна клочки, которые попадают на колосниковую решетку, вытряхиваются и освобождаются от примесей. Примеси проваливаются в промежутки между колосниками, волокно с колосниковой решетки и с ножей барабана снимается потоком воздуха, который отсасывается из сетчатого барабана

вентилятора. Этот воздушный поток направляет волокно к сетчатому барабану. Сетчатый барабан вращается и формирует из клочков волокна – слой волокна. Съёмные цилиндры снимают этот слой волокна с поверхности сетчатого барабана и направляют волокно в зажим питающих цилиндров. Питающие цилиндры направляют его к специальному устройству – трепалу. Трепало вращается со скоростью до 1000 об/мин. И планками разрыхляет волокно, очищая его от сора и примесей. Примеси также проваливаются через колосники решетки. С планок трепала слой волокна также снимается потоком воздуха и направляется к следующему устройству. Производительность трепальных машин различна, так как зависит от интенсивности трепания. Для различного сорта сырья используются различные треплющие устройства. Для хлопка – ножевые барабаны, для шерсти – колковые, процесс первичной обработки волокна для последующего прядения применялся с древности, как один из этапов ткачества. Но до середины XVIII в. он оставался ручным. И только во второй половине XVIII в. с общим развитием машинного производства стали механизироваться и подготовительные процессы прядения. В конце XVIII в. такие машины появляются в Европе, в середине XIX в. – в России. Современные трепальные машины – это оборудование прядильного производства. Дальнейшее совершенствование машин связано с развитием прядильного производства и направлено на увеличение производительности и внедрение новых технологий и систем

управления.

Трубопрокатный стан

Трубопрокатный стан – прокатный стан для производства цельноканатных металлических труб, осуществляющий весь технологический процесс, в который входят нагрев, прошивка, раскатка, калибровка, правка, охлаждение. Начинается процесс с нагревания в секционной печи круглой заготовки, на прошивном прокатном стане выполняется прошивка – получение в центре заготовки круглого отверстия, на удлинительном стане происходит раскатка заготовки, ее толщина уменьшается, длина увеличивается, на калибровочном и редуционном стане осуществляется контроль качества полученного изделия, которое охлаждается. Трубопрокатные станы различаются по типам, которые зависят от устройства основного удлинительного стана, который бывает непрерывным, короткооправочным, трехвалковым, пилигримовым.

Непрерывный удлинительный стан. Самый распространенный и производительный – до 600 000 т в год, диаметр труб доходит до 100 мм и более. Непрерывный удлинительный стан – это девять клетей, в которых происходит прокатка трубы длиной более 30 м и со скоростью 400 труб в час. Заданный диаметр трубы получается на редуционном непрерывном стане. Для охлаждения используется транспортер.

Короткооправочный удлинительный стан произво-

дит трубы 450 мм в диаметре. Для этого вместе с ним используется один или два прошивных стана. Короткооправочный стан удлинительный – это одна клеть, имеющая валки 650—1100 мм в диаметре, между валками на короткой оправке прокатывается труба. Повторно труба прокатывается в той же клетке. В раскатных станах трубу еще раз прокатывают, чтобы получить равную толщину. После труба поступает в калибровочный стан, имеющий несколько клеток. Для охлаждения используется транспортер, а для отделки трубы – система машин.

Трехвалковый удлинительный стан – это стан винтовой прокатки, с тремя валками конической формы, которые вращаются в одном направлении, под углом к оси трубы. Труба движется вдоль нее и вращается в противоположном направлении. На трехвалковом удлинительном стане, как правило, прокатывают трубы с толстой стенкой.

Пилигримовый удлинительный стан – это двухвалковый стан. Во время прокатки при каждом обороте валка труба подается специальным механизмом. На этом стане прокатывают трубы большого диаметра – до 700 мм. Первые трубопрокатные станы появились в конце XIX в. в Швеции. Они были с короткооправочным удлинительным станом. В середине XX в. в России на Урале были построены высокопроизводительные трубопрокатные станы с непрерывным удлинительным станом. Современные трубопрокатные станы имеют высокую производительность, механизацию, автоматизацию

и качество выпускаемых изделий. Дальнейшее их совершенствование направлено на улучшение этих основных характеристик и использование новых технологий.

Чесальные машины

Чесальные машины – машины для расчесывания волокна. Это разделение клочков волокна на отдельные волокна, распрямление и очистка волокон от сора, примесей, коротких волоконцев, образование из разрыхленной массы волокна непрерывной ленты-ровницы. Чесание – это подготовительный процесс прядильного производства, используется для первичной обработки всех видов сырья – шерсти, льна, хлопка, а также искусственных волокон. Процесс чесания различается по способу и виду использованного оборудования и бывает кардный или гребенной.

Кардочесание – это обработка волокна рабочими устройствами – иглами или зубьями.

Гребнечесание – это прочесывание волокна рабочими устройствами – гребнями.

Эти процессы чесания осуществляются на кардочесальных или гребнечесальных машинах.

Кардочесальная машина

Процесс обработки волокна – чесание. Он осуществляется пропусканием волокон между игольчатой или пильчатой лентой, это основные рабочие устройства кардочесальной машины. В процессе чесания происходит освобождение

волокон от примесей, сора и разравливание спутанного волокна.

Кардочесальные машины различаются по типу рабочего оборудования, которое зависит от рода сырья. Для хлопка используют шлепочные машины, для шерсти – валичные чесальные машины.

Поступление волокна на эти машины также различается по способу его подачи, хлопок на шляпочную машину подается равномерным слоем, предварительно разрыхленным на трепальной машине. Поступление шерстяного волокна на валичную машину осуществляется самовесом, отвешивающим одинаковые порции волокна. Шляпочная машина имеет основные рабочие устройства: барабаны – главный, приемный, съемный, а также шляпки.

Шляпки – это пластины игольчатой ленты, они находятся на главном барабанном. Приемный барабан имеет зубья на своей поверхности, он принимает первым волокно и, расчесывая его, очищает от сора. После волокна принимает главный барабан, поверхность которого покрыта игольчатой лентой. Волокно находится между игольчатой поверхностью барабана и шляпками, которые осуществляют чесание, сорные примеси остаются на шляпках, прочесанное волокно попадает на съемный барабан и с него снимается съемным гребнем, проходит через воронку и превращается в плотную ленту. Лента упаковывается в цилиндрическую тару. Чтобы повысить качество чесания, используют машины с двумя

главными барабанами. Основными рабочими устройствами валичной машины также являются барабаны: главный, приемный и съёмный, бегун и валики: рабочие и съёмные, которые попарно окружают главный барабан. Приемный барабан выполняет первичную подготовку волокна, разделяя его на более мелкие волокна, и направляет его на главный барабан, процесс чесания идет между ним и рабочими валиками, с которых съёмные валики снимают оставшееся волокно и направляют его снова на главный барабан. Бегун при вращении своими иглами взаимодействует с иглами главного барабана, выводит волокна на его поверхность. Дальше волокна попадают на съёмный барабан, разравниваются в густой равномерный по составу слой и снимаются съёмным гребнем.

Элеватор (грузоподъемник)

Элеватор (грузоподъемник) – машина, предназначенная для перемещения груза, вертикально или наклонно. Принцип действия непрерывный. Машины различаются по конструкции, которая зависит от области применения. По устройству элеваторы бывают ковшовые, полочные, люлочные. Ковшовые элеваторы поднимают по наклону сыпучие грузы и применяются в горно-перерабатывающих производствах, машиностроении, металлургии, на химических заводах. Элеваторы полочные или люлочные поднимают штучные грузы вертикально и применяются на складах, базах, на различных предприятиях.

Ковшовый элеватор

Его устройство состоит из замкнутого полотна с тягой, к которому прикреплены ковши, полотно огибает натяжной и приводной барабаны. Полотно с ковшами находится в стальном сварном кожухе, загрузка и разгрузка осуществляются через патрубки, установленные в кожухе. Привод ковшового элеватора состоит из электрического двигателя, редуктора, муфты. Натяжное устройство бывает грузовое или натяжное. Характеристики ковшового элеватора: скорость, высота подъема, подача, емкость ковша. Скорость может быть раз-

личной – 1—4 м/с. Подача составляет 5—500 м³/ч. Высота подъема – до 60 м.

Полочный элеватор

Его устройство состоит из двух пластинчатых втулочных вертикальных цепей, к которым жестко крепятся полки. Эти захваты – полки – точно соответствуют параметрам поднимаемого груза. Цепи огибают верхние и нижние тяговые устройства. Загружаются полки вручную или автоматически, разгружаются в верхней части. Скорость подъема полочного элеватора ниже, чем у ковшового, и составляет 0,32 м/с, это зависит от характера груза.

Люлечный элеватор

Его устройство во много схоже с устройством полочного элеватора. Различие составляет конструкция крепления рабочего грузоподъемного приспособления – люльки. Она сохраняет горизонтальное положение своего дна, на любом участке подъема, при помощи шарнирного подвеса. Загружается люлечный элеватор при подъеме, разгружается при спуске. Скорость движения такая же, как у полочного элеватора – 0,32 м/с.

Электрокар

Электрокар – самоходное транспортное средство на колесном ходу. Представляет собой тележку с подъемной или неподъемной платформой. Привод электрический от аккумуляторной батареи. Электрокаром управляет водитель, сидя на специально оборудованном кресле или стоя. Электрокары применяются для погрузки на них и перемещения различных грузов на складах, в заводских цехах, в торговле, на транспорте – железнодорожных вокзалах, портах. Такое транспортное средство обладает хорошей маневренностью и простотой в управлении. Имеет большую скорость движения. Конструкция электрокара имеет шасси, аккумулятор, электрооборудование с тяговыми двигателями. Модификации различаются по грузоподъемности и скорости, которые зависят от назначения и применения. Скорость движения доходит до 20 км/ч. Грузоподъемность колеблется от 1 до 100 т и более. Электрокар – эффективное устройство для перевозки груза на небольшие расстояния. Дальнейшее развитие применения электрокаров направлено на использование программного управления, т. е. движение без водителя по специально заданной трассе.

Раздел 3.

Сельскохозяйственная техника

Аэрозольный генератор

Аэрозольный генератор – машина, применяемая для химической защиты сельскохозяйственных растений от вредителей.

Генератор состоит из станины с поручнями, двигателя, воздухонагнетателя, приемного воздушного патрубка с фильтрами, напорного воздухопровода, камеры сгорания, бензиновой горелки с краном управления, электрозапальной свечи, магнето, бензинового бака с фильтром, бензопровода, жаровой трубы, рабочего сопла с распылителем, приемника ядохимиката с фильтром. Так как машина не имеет своей емкости для рабочей жидкости, рядом с ней устанавливается резервуар с раствором ядохимиката. Машина устанавливается на кузов автомобиля или на тракторный прицеп соплом против направления движения.

Возможно образование аэрозоля из ядохимиката двумя способами – горячим (термомеханическим) и холодным (механическим).

При термомеханическом способе процесс образования

аэрозоля протекает следующим образом: вращаемый двигателем воздушнонагнетатель засасывает атмосферный воздух и под давлением подает его к бензиновой горелке. Часть воздуха проходит в камеру сгорания, а другая часть воздуха поступает в конус горелки и распыляет бензин. От искры, проскакивающей между электродами запальной свечи, распыленный бензин воспламеняется и сгорает в камере сгорания. В жаровой камере продукты сгорания смешиваются со сжатым воздухом и на скорости горячий газ проходит через диффузор, в котором располагается трубка-распылитель рабочей жидкости. Газ засасывает ядохимикат и через фильтр, шланг и дозирующий кран подает его в сопло. Здесь, смешиваясь с горячим газом, рабочая жидкость распыляется, частично испаряясь, и выходит из сопла. При выходе парогазовая смесь смешивается с наружным воздухом и, быстро охлаждаясь, превращается в белый туман (аэрозоль). Подачу ядохимиката можно регулировать краном. Качество аэрозоля можно регулировать, изменяя температуру сгорания смеси путем управления подачи бензина. Перед тем как запустить двигатель, закрывают кран горелки и кран подачи рабочей жидкости, затем уменьшают частоту вращения вала двигателя и постепенно открывают кран горелки. Вспышку бензина можно определить не только по звуку горения, но и визуально, через смотровое окно. Когда из сопла появляется белый туман, открывают кран подачи ядохимиката. Для того чтобы остановить аэрозольный генератор, сначала закрыва-

ют кран подачи ядохимиката, затем – кран подачи бензина. Через 3 мин останавливают двигатель.

При механическом способе образования аэрозоля вместо жаровой трубы устанавливают угловой насадок с краном-дозатором и распылителем. Бензиновой горелкой в данном случае не пользуются. Распыление ядохимиката происходит за счет сжатого воздуха, идущего от воздухонагревателя.

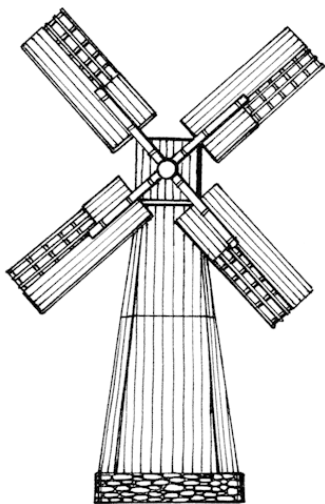
С увеличением численности населения планеты остро встает вопрос о сохранении урожая. Из всех химических методов защиты растений от вредителей сельскохозяйственных культур аэрозольный характеризуется как более эффективный и экономичный.

Создание во второй половине XX в. аэрозольного генератора позволило увеличить производительность обработки, распылять рабочую жидкость равномерно, предохраняя листья растений от ожога, соблюдать нормы расхода ядохимиката определенной концентрации на единицу обрабатываемой площади.

Машину можно использовать при обработке не только различных культур полей или садов, но и теплиц, складов.

Ветряная мельница

Ветряная мельница – устройство, работающее за счет энергии ветра, которое используют для измельчения зерна, качания воды, приведения в движение станков.



Ветряная мельница.

Ветряными мельницами пользовались жители Древнего Египта и Китая. Остатки барабанных каменных мельниц II—I вв. до н. э. и сейчас можно увидеть в низовьях Нила. Основной частью этих мельниц было колесо с широкими лопа-

стями, параллельными оси колеса, его устанавливали в барабане таким образом, что половина выступала наружу, ветер надавливал на лопасти, колесо начинало вращаться и приводило в движение мельничный жернов. В VII в. н. э. персами была изобретена мельница с крыльями. В VIII–IX вв. эти мельницы уже были широко распространены на Руси и в Европе – Англии, Дании, Голландии. Благодаря мельницам голландцы освободили от моря большую часть своей территории. В России в начале XX в. было около 250 тыс. ветряных мельниц. Ветряные мельницы породили ветряные двигатели.

Виноградниковый плуг-рыхлитель

Виноградниковый плуг-рыхлитель – навесное универсальное орудие для обработки почвы в междурядьях виноградников на равнине, пологих склонах и террасах.

Виноградниковый плуг-рыхлитель имеет сварную раму с шарнирно-поворотными брусьями, которые позволяют изменять ширину захвата орудия и автоматически стабилизировать его рабочие органы, и универсальный рабочий орган, используемый для выполнения рыхления, вспашки и культивации земли в междурядьях виноградников шириной от 2 до 4 м. С помощью рабочих органов, входящих в комплект плуга, его можно использовать для работы в междурядьях лесных насаждений, кустарников, ягодников, как культиватор-рыхлитель для межкустиковой обработки, как укрывочный плуг, лозоукладчик, глубокорыхлитель, выкапыватель саженцев, бороздорез, на орошаемых виноградниках. Глубина обработки почвы 8—55 см.

Водяная мельница

Водяная мельница – устройство, работающее за счет энергии падающей воды, используют для помола зерна.

Водяные мельницы для помола зерна появились раньше ветряных. Жители государства Урарту пользовались ими уже в VIII в. до н. э. Колеса первых водяных мельниц были подливными – ось колеса находилась выше уровня воды, напор воды оказывал давление на нижние лопасти. Колеса устанавливались сбоку от здания, построенного на берегу. В Средние века для водяных мельниц появились плотины. Создавался определенный напор воды, чем он был больше, тем больше была мощность колеса водяной мельницы.

Водяное колесо

Водяное колесо – простейший гидравлический двигатель – колесо с лопастями, вращаемое потоком воды.

С помощью водяных колес на поля воду поднимали в Египте, Китае, Индии в I в. до н. э. Колеса были подливными, ось колеса располагалась выше уровня воды, вода давила на лопатки, прикрепленные к внешним частям колеса, приводила его в движение; колесо черпало таким способом воду лопатками-черпаками и поднимало ее на большую высоту, позволяя использовать для работы силу природы. Подобного рода водяные колеса используются в настоящее время в деревнях Африки и Азии.

Волокуша

Волокуша – сельскохозяйственное орудие из системы комплексной механизации процесса заготовки сена, предназначена для сбора сена или соломы из валков в копны и их транспортирования.

Волокуша имеет грабельный аппарат, который состоит из грабельной решетки, боковых, параллельно расположенных пальцев и лобовой рамы. Грабельная решетка образована 11 металлическими пальцами. К лобовой раме прикрепляется прижимная рамка, которая поднимается и опускается выносным гидроцилиндром. Для сбора валков сена или соломы волокуша навешивается на специальное устройство впереди трактора, а для транспортировки готовых копен – на задний механизм навески трактора. Подъем и опускание грабельного аппарата осуществляются гидравлическим механизмом, который работает от гидросистемы трактора.

Процесс подбора валков сена или соломы проходит следующим образом. Грабельную решетку опускают и направляют вдоль валка. Пальцы грабельной решетки поднимают сено, и оно по решетке перемещается до упора в лобовую стенку. Спадание сена в стороны предотвращают боковые пальцы. После заполнения решетки достаточным количеством сена (300—400 кг, в зависимости от тяги трактора) с помощью прижимной рамки копну фиксируют, решетку поднимают

в горизонтальное положение и транспортируют копну к месту будущего стога. Там опускают грабельную решетку, прижимную рамку поднимают, освобождают волокушу от копны, двигаясь при этом задним ходом.

Преимущества использования волокуши по сравнению с ручной уборкой сена или соломы заключаются в более полном сборе сена из валков в крупные копны правильной формы, которые расставляются на поле прямолинейно, что удобно для перевозки их к месту стогования или скирдования.

Гончарный круг

Гончарный круг – приспособление для изготовления изделий из глины, работающее благодаря инерции вращения.

Ручной гончарный круг состоит из массивного деревянного диска, который одновременно выполняет и роль маховика, укрепленного с помощью вертикальной оси на деревянной станине.

Левой рукой гончар раскручивает круг, ему нужно во время работы постоянно подкручивать его для поддержания равномерного вращения. Правой рукой мастер формует сосуд. На вылепленное вручную дно в виде круглой пластины укладывает жгутики одинаковой толщины, заранее подготовленные, наращивая виток за витком, увеличивая или уменьшая диаметр витка в зависимости от требуемой формы сосуда. Одновременно, смачивая руку в воде, мастер затирает щели между жгутами и выглаживает поверхность сосуда. На таком круге одному лепить сосуды сложной формы трудно, поэтому в Древнем Египте и Греции при формировании таких сосудов гончарный круг вращал подмастерье, а гончар работал уже обеими руками.

Дисковая борона

Дисковая борона – сельскохозяйственное орудие, предназначенное для равномерного рыхления почвы с целью уничтожения сорных растений и уменьшения испарения влаги на обрабатываемом поле.

Бороны по массе, приходящейся на один диск, подразделяются на легкие (15 кг), средние (20—25 кг), тяжелые (30 кг). Могут быть прицепными и навесными различного захвата.

Основными рабочими органами являются сферические диски, собранные в батареи и насаженные на общие оси по двухследной схеме, т. е. на раме батареи, собранные из 5—12 дисков, устанавливаются в 2 ряда. Первый ряд делает развальную борозду, второй работает в свал, чем достигается более интенсивное рыхление и выравнивание поверхности поля. Угол установки дисков к линии движения называют углом атаки, его при работе можно менять. Подробно рассмотрим устройство двухсекционной четырехбатарейной бороны. В двух передних батареях по 11 дисков, а в двух задних – по 12. Диски передних батарей установлены выпуклостью внутрь, а диски задних – выпуклостью наружу. Чтобы при бороновании не было пропусков, диски заднего ряда перемещаются в промежутках между дисками переднего. Чтобы изменить угол атаки дисков, внешние концы бата-

рей перемещают и фиксируют брус в отверстиях рамы двумя штырями. У борон этот угол колеблется в пределах от 12 до 25°. Каждая батарея дисков смонтирована на двух шариковых подшипниках. На специальных валиках установлены чистики, на раме укреплены два ящика для балласта. В рабочем положении борона перекачивается на дисках, в транспортном – опирается на два колеса с пневматическими шинами, установленными на коленчатых полуосях. При переводе бороны в транспортное положение гидроцилиндр поворачивает коленчатые полуоси колес, которые, подкатываясь под раму, выглубляют диски.

Навесная тяжелая дисковая борона имеет две секции, в каждой секции по две батареи. Диски батарей передней секции расположены выпуклостью внутрь, задней – выпуклостью наружу. Батареи монтируются на трубчатой сварной раме. К ее трубам прикреплены подшипники с самоподвижными сальниками. На раме также укреплена подвеска для присоединения к трактору. Кроме этого, на раме установлен балластный ящик. Чтобы диски не забивались, около каждого установлены чистики. Предусмотрена возможность установки трех углов атаки: 8, 13 и 18 перестановкой болтов крепления батарей в кронштейнах рамы.

Прицепная тяжелая дисковая борона также имеет четыре батареи, которые соединены в две секции. Каждая из них смонтирована на раме, рамы между собой связаны шарнирно. Каждая батарея состоит из пяти вырезных дисков, наса-

женных поочередно с распорными втулками на квадратную ось. Батареи крепятся к брускам рамы. На брусках укреплены ящики для балласта. Предусмотрена возможность изменения угла атаки: 6, 12, 15 и 18. Опускание в рабочее и подъем в транспортное положения выполняются выносным гидроцилиндром, включенным в гидросистему трактора, или при помощи рычажно-винтового механизма. Другие дисковые бороны отличаются от рассмотренных числом дисков в батареях или конструкцией рамы.

При движении орудия передний ряд дисков разваливает почву, а задний сваливает ее. Глубину хода регулируют, изменяя угол атаки и массу груза в балластных ящиках. Изменением длины верхней регулируемой тяги или перестановкой оси крепления нижних тяг устанавливают равномерное заглубление передних и задних батарей.

Дождевальные машины

Дождевальные машины – дождевальные системы, используемые для орошения полей, лугов и пастбищ.

Наиболее распространены короткоструйный дождеватель, дальнеструйный дождеватель (ДДА-100МА и ДДН-70 соответственно), самоходная дождевальная установка «Фрегат».

Короткоструйный дождеватель ДДА-100МА – двухконсольная ферма, монтируемая на трактор ДТ-75М. Насадки дефлекторного типа смонтированы корпусами вниз. Вода центробежным насосом по всасывающей трубе подается из оросительного канала в напорную сеть. Далее она попадает в открылки фермы и короткоструйные насадки, из которых в виде мелкого дождя орошает поле. Трактор движется вдоль канала со скоростью 0,5 км/ч. От вала отбора мощности трактора приводятся в действие рабочие органы дождевателя.

Дальнеструйный дождеватель ДДН-70 монтируется на тракторе ДТ-75 и Т-74. При работе дождевальной машины вода из оросительного канала под действием центробежного насоса по всасывающем трубопроводу подается в большой и малый стволы, заканчивающиеся струйными насадками и разбрызгивающей лопаткой.

Вода выходит двумя струями: из большого ствола ороша-

ется территория круга радиусом в 70 м, а из малого – центральная часть этого круга. Аппарат может вращаться вокруг вертикальной оси и выполнять полив и по кругу, и по сектору. Движение насосу и дождевальному аппарату передается от вала отбора мощности трактора.

И дальнеструйный, и короткоструйный дождеватели можно использовать также для внесения одновременно с поливом минеральных удобрений. У дальнеструйного дождевателя для этого предназначен бак, в который засыпают удобрения, затем заполняют его водой и вручную перемешивают. А у короткоструйной машины приспособление для внесения удобрений состоит из бункера, дозатора и смесительного барабана.

Самоходная машина «Фрегат» предназначена для кругового полива овощных, зерновых, технических культур и лугов и пастбищ.

Неподвижная опора изготавливается из стали в виде усеченной пирамиды и устанавливается над гидрантом оросительной сети. Гидрант при помощи поворотного колена соединяется водопроводящим трубопроводом машины, который составлен из стальных тонкостенных трубопроводов и имеет переменное сечение, уменьшаемое к периферии. На трубопроводе устанавливаются среднеструйные дождевальные аппараты кругового действия, а опирается он на двухколесные самоходные тележки с гидравлическим приводом. Также имеются система регулирования скорости движения,

механическая и электрическая системы стабилизации трубопровода во время движения. При поливе дождевальная установка перемещается за счет энергии движущейся в трубопроводе воды (из-за переменного диаметра). Эта энергия используется в гидроприводе тележек. «Фрегат» транспортируют трактором, разворачивая колеса тележек под углом 90° , при этом водоподводящий трубопровод располагается вдоль движения.

Дождевальные машины применяют при недостатке влаги в засушливых районах. Стационарные автоматизированные дождевальные системы полностью устраняют использование при поливе ручного труда. Сроки полива при этом определяются специальными датчиками влажности почвы. Улучшение и регулирование водного режима положительно сказывается на урожайности сельскохозяйственных культур или на укосе зеленой массы.

Доильная установка

Доильная установка – комплекс машин и оборудования для доения коров и других сельскохозяйственных животных и первичной обработки молока.

Существуют доильные установки с односторонними параллельно-проходными станками, с двусторонним расположением доильных станков («Елочка», «Тандем»), с четырех- и трехсторонним («Полигон», «Тригон») и круговым («Томичка») расположением. Различают стационарные доильные установки («Елочка», «Тандем», «Молокопровод-100», «Молокопровод-200» и др.) и передвижные (УДС-3А), или переносные. Также применяются и конвейерные доильные установки с передвижными доильными станками, установленными на вращающейся платформе круглой формы или на пластинчатом, ленточном или тележечном конвейере.

Доильные установки представляют собой поточную полуавтоматическую или автоматическую линию, составными частями которой являются доильные аппараты, вакуумные насосы, молочные и вакуумные трубопроводы, охладитель молока, контрольная аппаратура (учет молока от каждого животного или группы, электронная система для распознавания номера животного, индивидуальное кормление). Для повышения производительности труда доильные установки могут укомплектовываться оборудованием для выполнения

преддоильной санитарной обработки вымени, автоматическими стендами для промывки и дезинфекции установки. Доильные станки размещаются двумя параллельными рядами с траншеей шириной 1,4—1,6 м между ними, в которой работает дояр. В доильных установках карусельного типа станки размещены на кольцевой платформе, а рабочее место оператора по доению животных находится или внутри, или снаружи кольца, также ниже доильных станков для удобства работы.

Животные для доения допускаются в доильные станки по одному («Тандем») или сразу группой («Елочка»), или поодиночке на медленно вращающуюся платформу. В кормушках станков находится небольшое количество комбикорма или зеленой массы. Корове проводят санитарную обработку вымени вручную или на специальном оборудовании, затем надевают на соски вымени стаканы доильного аппарата. Под действием переменного разрежения, которое передается от вакуумных насосов по вакуумным трубопроводам к доильным станкам, происходит отсасывание молока. Из четырех стаканов оно собирается в коллекторе, а затем поступает в доильное ведро, бидон, которые затем относят или транспортируют в молочное отделение или оно движется по молокопроводу в отделение. Одновременно осуществляется учет количества молока. В молочном отделении молоко фильтруют, охлаждают и молоковозами отправляют на дальнейшую переработку. Доильные установки используются для доения

животных в стойлах или доильных залах. Для подгона животных в доильных залах используют технических «подгонщиков». Использование доильных установок повышает производительность труда. Так, один оператор машинного доения в переносные ведра при доении на доильной установке выдаивает 15—18 коров в час, при доении в молокопровод – 25 коров, при использовании доильных установок – 60—70 коров в час.

Доильный аппарат

Доильный аппарат – устройство для механического доения коров.

Различают двухтактные (такты сосания и сжатия) и трехтактные (такты сосания, сжатия и отдыха) доильные аппараты. По устройству аппараты могут быть с однокамерными и двухкамерными станками.

Доильный аппарат состоит из четырех доильных станков, коллектора, пульсатора, молокопровода или доильного ведра, соединенных резиновыми шлангами. Двухкамерные доильные стаканы встречаются наиболее часто. Они состоят из сосковой резины с молочным патрубком и пластмассовой или металлической гильзы. Между резиной и гильзой образуется замкнутая межстенная камера, которая соединяется с пульсатором. Молочный патрубок соединяется с молочной камерой коллектора, связанного посредством резинового шланга с доильным ведром (бидоном) или молокопроводом.

После санитарной обработки вымени на каждый сосок корове надевают по доильному стакану. В двухтактном доильном аппарате при работе под соском возникает и поддерживается постоянное разрежение. Когда наступает такт сосания, разрежение наступает в межстенной камере. Молоко начинает вытекать из соска и через молочный патрубок посту-

пает в молочную камеру коллектора. Во время такта сжатия в межстенной камере давление восстанавливается, сосковая резина сжимается и массирует сосок. Во время работы трехтактных доильных аппаратов во время такта отдыха, который создается мембранно-клапанным механизмом коллектора, под соском атмосферное давление восстанавливается практически полностью. Пульсатор преобразовывает постоянный вакуум в переменный. Вакуум распределяется коллектором. Молоко из всех четырех стаканов также собирает коллектор, от которого оно поступает в доильное ведро или молокопровод. Есть доильные аппараты с объединенными пульсатором и коллектором. В них воздушные и молочные шланги совмещаются.

Дробилка

Дробилка – машина для измельчения (дробления) твердого материала, кормов (зерна, сена, жмыха, зеленой массы, корнеплодов и др.).

Дробилки подразделяют на роторные, стержневые, щековые. Также их делят на дробилки крупного, мелкого и среднего дробления.

Агрегат АИР-20 является прицепной машиной. Привод осуществляется от вала отбора мощности трактора или электродвигателя. Сварная рама служит основанием для крепления рабочих механизмов агрегата. Колеса помогают маневрировать в отсеках складов и на площадках. Бункер имеет форму усеченной пирамиды, внутри него установлен подающий механизм, который совершает колебательные движения и подает удобрение в измельчающее устройство. Оно состоит из измельчающих барабанов, подпружиненных противорежущих пластин и прижимных щек. Форма барабанов цилиндрическая, к их поверхности приварены планки и штифты. Сепарирующее устройство состоит из рамы, пруткового отражателя и блока вращающихся качалок. Отгрузочный транспортер – это рама сварной конструкции с закрепленными на ней ведомым и ведущим барабанами с транспортерной лентой и натяжным механизмом. Откидной транспортер имеет такую же конструкцию.

Погрузчик загружает удобрения в таре в бункер машины, откуда они подающим механизмом направляются в измельчающее устройство, где происходят дробление комьев и измельчение мешкотары. Вся масса поступает на сепарирующее устройство, происходит отделение минеральных удобрений от примесей. Очищенные удобрения отгрузочным транспортером через откидной транспортер отправляют в транспортные средства.

Основные узлы дробилки кормов: загрузочный шнек, зерновой бункер с датчиками, магнитный сепаратор, дробильная камера, горизонтальный и выгрузной шнеки, шнек-питатель грубых кормов.

Зерно для дробления из бурта подается с помощью загрузочного шнека в зерновой бункер, заполнение которого регулируется специальными датчиками. Из него через отверстие, размер которого можно изменять регулировочной заслонкой, зерно попадает в магнитный сепаратор, где очищается от металлических предметов, случайно попавших в него. Затем зерно проходит в дробильную камеру, где молотилки и дека измельчают его. Дробленка пропускается через сменное решето и попадает на горизонтальный шнек дробилки, затем на выгрузной шнек и из него – в транспортные средства.

Грубый корм подается на приемный лоток питателя, витками наружного шнека-питателя вокруг внутреннего шнека-питателя приводится во вращение. В процессе перемеще-

ния грубый корм уплотняется и в виде витого рулона поступает на измельчение в дробильную камеру, где измельчается, через решето попадает в зарешетное пространство и шнеками выгружается в транспортные средства. Во время измельчения грубых кормов загрузочный шнек и бункер в работе не участвуют. Степень измельчения регулируется с помощью сменных решет. Производительность дробилки кормов при измельчении зерна 3,2—7,9 т/ч, сена и соломы 0,4—0,7 т/ч, кукурузы в початках 1,8—2,4 т/ч.

Жатка

Жатка – одна из основных частей самоходного комбайна или навесное приспособление для скашивания хлеба.

Комбайновая жатка (хедер) используется при прямой уборке, а валковая жатка, навешиваемая на комбайн или самоходное транспортно-уборочное шасси, – при отдельной уборке.

Комбайновая жатка имеет две части: корпус жатки и наклонный корпус. На корпусе смонтированы башмаки, режущий аппарат, делители, мотовило, шнек, вариатор оборотов и механизм привода. В наклонном корпусе установлен плавающий транспортер. Наклонный корпус присоединен к молотилке. Корпус жатки присоединен к наклонному корпусу, опирается на почву и копирует ее двумя башмаками. Движение рабочим органам жатки передается ремнем от шкива переднего приводного вала молотилки. Корпус жатки относительно молотилки можно регулировать, пользуясь подвесками (механизм уравнивания). Основа мотовила – трубчатый вал с крестовинами и дисками. Число крестовин зависит от захвата жатки. Посредством эксцентрикового механизма к валу присоединяются пальцы с планками. Вариатор, состоящий из двух шкивов и клиновидного ремня, сообщает мотовилу наименьшую частоту вращения. Вал мотовила можно регулировать в вертикальном и горизонтальном

направлениях относительно ножа. Режущий аппарат состоит из пальцевого бруса, одинарных кованых пальцев с вкладышами, ножа, прижимных лапок, пластин трения и направляющей головки ножа. Движение ножу передается через контрпривод, закрепленный на наклонном корпусе. Высоту среза регулируют перестановкой башмаков. При уборке полегло-го хлеба применяют лифтеры (стеблеподъемники). Перепутанный хлеб помогают косить торпедные делители. Симметрично впереди молотилки располагается шнек. На его боковых участках имеются спирали, которые сдвигают стебли к середине, а в середине имеется подбирающий пальцевой механизм. Плавающий транспортер состоит из двух валов (ведущего и ведомого), цепей и планок.

Жатка снабжается эксцентриковым или обычным мотовилом, имеет корпус с копирующими башмаками, режущий аппарат с делителями и механизмами привода, механизм подвески и уравнивания. Нет шнека, вместо него полотенно-планчатый или ременно-планчатый транспортер. Вместо плавающего транспортера имеет корпус навески с механизмами передач. Все механизмы у валковой жатки расположены справа.

Впереди жатки с обеих сторон установлены делители. Большого размера (торпедные) делители применяют на полеглых или высоких хлебах. Правый делитель называют полевым, его задача – отделять срезаемые стебли от несрезаемых. Левый делитель называют внутренним – он подводит

к ножу стебли, отклоняющиеся от его левого края, также он является ориентиром для комбайнера при управлении движением машины. Планки мотовила подводят стебли к ножу, который перемещается в пальцах, а затем после среза подводят их к виткам шнека. Чем быстрее движется комбайн с хедером или валковой жаткой, тем лучше стебли самоподводятся к ножу. Планки мотовила устанавливаются на определенной высоте, зависящей от высоты скашиваемого хлеба. И комбайновые, и валковые жатки являются копирующими. Они оборудованы специальными механизмами подвески и уравнивания, благодаря которым в процессе работы автоматически обеспечивают установленную высоту среза. Кошение осуществляется таким образом: каждая из планок мотовила, погружаясь в хлеб, отделяет узкую полоску стеблей и подводит ее к ножу. Пальцы режущего аппарата разделяют ее на отдельные части (по 6—10 стеблей), которые и срезаются ножом, а затем планками мотовила подводятся к шнеку. Шнек должен сначала сузить поток скошенных стеблей и передать его плавающему транспортеру. На прямой уборке хлеб поступает в жатку равномерно, а при раздельной может произойти захват очень толстого слоя стеблей, это может заклинить ведомый вал. Однако вал подвешен так, что свободно перемещается в вертикальном и горизонтальном направлениях относительно дна наклонного корпуса. Шнек и плавающий транспортер непрерывно доставляют скошенные стебли к выходу из наклонного корпуса. Отсю-

да стебли попадают в приемную камеру молотилки комбайна. Стебли, убранные валковой жаткой, равномерно укладываются на стерню в виде валка с помощью полотенно-планчатого или ременно-планчатого транспортера. Его верхняя ветвь движется в сторону выбросного окна, перемещая скошенный хлеб. Правая сторона транспортера благодаря различной длине лент, составляющих его, получается ступенчатой, что улучшает формирование валка. Ножи-очистители предупреждают наматывание стеблей на ведущий и ведомый валики лент. На всех современных комбайнах имеются гидравлические системы, которые помогают водителям выполнять трудоемкие регулировки быстро и легко. Это подъем и опускание жатки, регулирование положения мотовила по вертикали и горизонтали; изменение частоты вращения мотовила. При работе на засоренных полях или на влажных или рыхлых почвах при помощи гидравлики управляют высотой среза, выключая из работы копирующие башмаки.

Зубовая борона

Зубовая борона – сельскохозяйственное орудие, предназначенное для равномерного рыхления почвы с целью уничтожения сорных растений и уменьшения испарения влаги.

По массе, приходящейся на один зуб бороны, их подразделяют на тяжелые, средние и легкие (посевные). Зубья имеют квадратное, ромбовидное или круглое сечение.

Тяжелая зубовая борона используется для дробления комков почвы после вспашки и для сохранения влаги. Борона состоит из трех звеньев, которые соединяются вагой с прицепами. Между собой звенья связаны цепями. Борона имеет стальные зубья квадратного сечения. Ширина захвата орудия 2,9 м.

Средняя зубовая борона служит для боронования посевов озимых культур ранней весной. Ширина захвата 2,9 м.

Посевная борона используется для рыхления почвы перед посевом, для разбивания почвенной корки, которая образуется поле дождя или полива, и заделки в почву удобрений. Зубья у бороны круглого сечения. Ширина захвата 1,77 м.

Сетчатая облегченная навесная борона применяется для рыхления верхнего слоя почвы и уничтожения сорняков на полях, имеющих неровный рельеф. Также ее используют для довсходового боронования картофеля, посаженного в гребни. Борона имеет две секции, которые соединены между со-

бой брусом. Каждая секция – это рамка, внутри которой и размещается борона, имеющая зубья круглого сечения, подвижно соединенные между собой. Они как бы образуют сетку, хорошо копирующую рельеф поверхности поля. Ширина захвата бороны 4 м.

Каток полевой

Каток полевой – сельскохозяйственное прицепное или навесное орудие, предназначенное для прикатывания почвы.

Катки бывают кольчатые, кольчато-шпоровые, кольчато-зубчатые, борончатые, гладкие водоналивные и др.

Прицепной кольчато-шпоровый каток состоит из трех секций. В каждой секции 13 чугунных дисков диаметром 500 мм, они свободно надеты на ось. На каждом диске есть клинообразные шпоры-шпы по обеим сторонам окружности обода. При вращении дисков почва уплотняется, а шпоры разрыхляют ее верхний слой. Степень давления и рыхления можно менять, изменяя груз в балластных ящиках. Ширина захвата трех секций 5,7 м.

Прицепной кольчато-зубчатый (ножевой) каток состоит из трех секций общим захватом 8,1 м. Рабочие органы – кольца с зубчатыми ободьями.

Навесной борончатый каток состоит из пяти секций. В каждой секции по два зубчатых катка, закрепленных на прямоугольных рамках. Рамы связаны друг с другом цепями и присоединены к каркасу, на котором монтируется подвеска для присоединения к трактору.

Гладкий водоналивной каток состоит из трех пустотелых металлических барабанов длиной 1,4 м и диаметром 0,7 м. Их вместимость 500 л. Изменяя количество воды, можно ре-

гулировать давление на почву. Ширина захвата – 4 м.

Перед посевом почву прикатывают для выравнивания поверхности поля и уплотнения. Прикатывание после посева обеспечивает лучший контакт семян с землей и вытягивает влагу из нижних слоев почвы. Прикатывание рыхлого слоя предупреждает его оседание во время полива или роста растений. Чтобы после прикатывания сохранить влагу, верхний слой обязательно нужно разрыхлить на 3—4 см.

Комбайн

Комбайн – самоходная машина, используемая в сельском хозяйстве для уборки урожая зерновых и других культур.

В устройстве комбайна выделяют шесть основных частей: жатку (хедер), молотилку, ходовую часть, двигатель, подборщик, копнитель.

Жатка имеет следующие части и механизмы: корпус с копирующими башмаками, наклонный корпус с плавающим транспортером, механизмы уравнивания и подвески, мотовило с механизмом регулирования и вариатором оборотов, режущий аппарат с делителями и механизмом привода, шнек.

Молотилка включает в себя молотильное устройство, соломотряс, очистку с транспортирующими устройствами (шнеками и элеваторами), систему передач, кабину (площадку) управления, электрооборудование и гидравлическую систему.

Ходовая часть состоит из вариатора и мостов ведущих и управляемых колес. Мост ведущих колес включает в себя сцепление, коробку передач, дифференциал, два боковых редуктора, ведущие колеса и тормозную систему.

На комбайнах применяются незначительно переделанные тракторные двигатели, для заводки которых используют двухтактный карбюраторный двигатель (пускач), запуска-

емый электрическим стартером.

Подборщики могут быть двух типов: барабанный и полотенно-транспортный. Барабанный подборщик состоит из каркаса с копирующими башмаками, грабельного механизма и привода. Основными частями полотенно-транспортного подборщика являются рама, ведущий вал, два ведомых вала, два транспортера, уравнивающее устройство, копирующие катки, съемные массы и механизмы привода.

Копнитель включает в себя камеру, соломонабиватель, половонабиватель, механизм выгрузки, гидравлическую систему закрытия заднего клапана, сигнализатор. Копнитель может быть заменен универсальным приспособлением и прицепной тележкой.

Процесс уборки начинается с работы жатки. Планки мотовила подводят стебли к ножу и после среза подводят их к шнеку. Шнек передает поток срезанных стеблей на плавающий транспортер, откуда они поступают в приемную камеру молотилки. Удары бичей и трение разрушают колосья, выбивают из них зерно. Хлебная масса превращается в грубый ворох, состоящий из зерна, соломы, полосты и других примесей. Около трети вымолоченного зерна с половой просеивается через отверстия деки молотильного устройства и попадает на транспортную доску. Отбойный бите с решеткой и соломотряс выделяют оставшееся зерно с мелкими примесями. Клавиши соломотряса доставляют солому в копнитель, куда также поступают полосты и сбойна. Зерновая смесь скап-

ливается на транспортной доске, которая с пальцевой решеткой и верхним решетом образует грохот очистки. Под грохотом располагается решетный стан с нижним решетом. Зерновая смесь с транспортной доски перемещается на пальцевую решетку и подвергается действию воздушной струи от вентилятора, которая выдувает все легкие частицы, а крупные задерживает на своей поверхности пальцевая решетка. Чистое зерно, пройдя через оба решета, попадает на скатную доску решетного стана и с нее – в кожух зернового шнека. Элеватор доставляет зерно в бункер. Когда бункер заполняется зерном, его разгружают через специальный шнек в автомашину. На заднем участке верхнего решета улавливаются измельченные, но не обмолоченные колосья. Просеиваясь через удлинитель, они попадают в кожух колосового шнека, куда также попадает часть крупных примесей с нижнего решета. Шнек подает всю массу на повторный обмолот.

Для отдельной уборки требуется другая жатка – валковая. В ней нет шнека, вместо него – ременно-планчатый или полотенно-планчатый транспортер. А вместо наклонной камеры с плавающим транспортером она имеет корпус навески с механизмами передач. Все механизмы (привод ножа и мототила) у нее расположены справа. С комбайна снимают хедер и на его место навешивают жатку, в движение она приводится от двигателя комбайна, все рабочие органы комбайна, кроме двигателя, ходовой части и некоторых передач, в данном случае бездействуют. Стебли, убранные валковой жат-

кой, равномерно укладывают на стерню в виде валка. Это обеспечивает полотенно-планчатый или ременно-планчатый транспортер. Его устанавливают на два валика – ведущий и ведомый, последний также является и натяжным. Транспортер движется в сторону выбросного окна, перемещая скошенный хлеб. Когда наступает время подбора валков и их обмолота, от молотилки снимают валковую жатку, навешивают комбайновую, с нее снимают мотовило, цепь привода мотовила и навешивают на нее подборщик. Его пружинные пальцы захватывают стебли и доставляют к шнеку жатки. Далее процесс протекает так же, как при прямой уборке: транспортер перемещает хлебную массу к приемной камере, откуда она попадает в молотильный аппарат. В жатке с подвешенным подборщиком не используются режущий аппарат и мотовило. Функционируют лишь шнек и плавающий транспортер. Подборщик работает от системы передач жатки.

Первый советский зерновой комбайн был собран в г. Запорожье в 1930 г. В 1932 г. комбайны стали выпускать еще два завода: «Саркомбайн» и Ростсельмаш (их марки «Коммунар», СЗК и С-1 соответственно).

В 1936—1941 гг. изготавливались безмоторные комбайны СКАГ-5А на Люберецком заводе. На этих комбайнах ставились штифтовые барабаны. В 1947 г. промышленность стала выпускать комбайны С-6 и С-4. В 1955 г. С-4 был подвергнут улучшениям. С 1958 г. применялся лишь бильный барабан, исключая комбайны, предназначенные для уборки

риса. Долго сохранялись параметры молотильных устройств (диаметр барабана, размеры отбойного битера). На самоходном комбайне С-4 (1947) была установлена сложная по конструкции дека: три секции расположили уступами, две передние подрессорили, а задняя была жестко зафиксирована. В 1956—1957 гг. при конструировании СК-3 была принята односекционная дека с жесткой фиксацией. В середине 1960-х гг. изменения коснулись молотильно-сепарирующих органов. Были созданы СКД-5, СК-4А, СК-5, СК-6 и др. В СКД-5 была реализована идея обмолота двумя одинаковыми барабанами. В СК-4А дека двухсекционная, отбойному битеру увеличили окружную скорость, что позволило увеличить пропускную способность комбайна. Этот же принцип реализован в СК-5 («Нива») и СК-6 («Колос») с дополнением – увеличение диаметра барабана и угла обхвата деки, что привело к возрастанию процесса сепарации зерна в молотильном устройстве. На базе последних созданы и двухбарабанные модификации – СК-5-II и СК-6-II. Главная задача конструкторов на современном этапе – повышение производительности комбайнов без изменения их габаритов и массы в сторону увеличения. Наибольшее распространение получили комбайны «Нива» и «Енисей». Продолжаются поиски новых технологических процессов обмолота, сепарации и очистки, устанавливаются шумовиброизолированные кабины с кондиционерами, рулевая колонка с регулированием по углу наклона, широко используется гидравлика.

Косилка

Косилка – навесное сельскохозяйственное орудие, предназначенное для кошения трав.

Главным рабочим органом косилки является режущий аппарат, имеющий захват 2,1 м. Он расположен справа и позади трактора. Его основными частями являются пальцевой брус с пальцами и нож. Пальцы на бруске закреплены неподвижно. В прорезях пальцев укреплены стальные вкладыши, на кромках которых сделаны насечки, предотвращающие выскользывание стеблей при их кошении. В прорезях пальцев движется нож, состоящий из спинки и приклепанных к нему трапециевидной формы сегментов, каждый из которых имеет два заточенных лезвия. Лезвие сегмента и кромка вкладыша образуют режущую пару. Резание происходит по принципу ножниц: лезвие сегмента прижимает стебли к кромкам вкладышей. При работе режущий аппарат опирается на два башмака. К правому наружному башмаку прикреплена полевая доска, имеющая на внутренней стороне прутки-стеблеотводы. К внутреннему башмаку прикрепляется прут, который отводит траву в сторону. Под башмаками укреплены стальные полозки. На них имеется несколько отверстий, в любое из которых можно продеть болт. При перестановке полозков брус или опускается, или поднимается, вместе с этим будет изменяться и высота срезанной травы.

С внутренним башмаком связан главный шарнир, который посредством тяговой штанги соединяется с рамой косилки. Внутренний башмак жестко скреплен с пальцевым брусом и присоединен к главному шарниру двумя штырями, входящими в проушины. Поэтому брус при работе косилки может поворачиваться вокруг штырей и приспособливаться к неровностям рельефа. На тяговой штанге главный шарнир закреплен болтами с гайкой, между гайкой и кронштейном, приваренным на штанге, установлена рифленая шайба. Она тесно прижата к рифленому сектору, сцепленному своими боковыми выступами с кронштейном механизма подъема. Кронштейн и рифленый сектор имеют продолговатые отверстия. Переставляя гайку по сектору, регулируют наклон режущего аппарата. Второй конец штанги шарнирно присоединен к оси, запрессованной в раму косилки. Для устойчивого расположения режущего аппарата относительно рамы с главным шарниром еще соединен наружный конец передней тяги, называемый шпренгелем. Им можно регулировать вынос наружного конца режущего аппарата. Нож режущего аппарата через эксцентриковый механизм, связанный клиноременной и карданной передачами с валом отбора мощности трактора, получает возвратно-поступательное движение. За один оборот вала нож делает два полных хода.

При движении косилки трава попадает в растворы пальцев режущего аппарата и быстро движущимися сегментами ножа срезается. Скошенная трава переливается через режу-

щий аппарат и укладывается на поверхность поля. Прут, прикрепленный к внутреннему башмаку, отводит срезанную часть травы от головки ножа в правую сторону. А полевая доска со стеблеотводами отводит траву в левую сторону, чтобы при следующем проходе косилки внутренний башмак шел по чистому лугу, не приминая уже скошенную траву.

Косилки-плющилки используются для одновременного кошения травы и плющения стеблей.

Косилки-измельчители применяют для подбора провяленной травы из валков, ее измельчения и погрузки в транспортные средства. Их часто используют для уборки силосуемых культур с высотой стеблей до 1,5 м.

Культиватор-растениепитатель

Культиватор-растениепитатель – навесное орудие, используемое для обработки низкостебельных пропашных культур: подрезания сорняков, рыхления междурядий; внесения в почву минеральных удобрений, окучивания, нарезания поливных борозд, опрыскивания растений гербицидами.

Культиватор КРН 2,8М используют для обработки культур, высеянных шестирядной сеялкой с междурядьями 45 см. Он состоит из поперечного бруса-рамы, опирающегося на два колеса, шести секций с рабочими органами и соединительной навесной рамки. К брусу также крепятся три баночных туковысевающих аппарата с цепным приводом от опорных колес культиватора, тукопроводы, подкормочные ножи и подложная доска с поручнем. Опорное колесо копирует рельеф и поддерживает постоянную глубину обработки. К рабочим органам относятся шесть правых и шесть левых односторонних лап (бритв) с шириной захвата 150 мм, шесть правых и шесть левых односторонних лап с шириной захвата 85 мм, три правые и три левые односторонние лапы с изогнутой стойкой с шириной захвата 85 мм, шесть стрелчатых лап с шириной захвата 270 мм, двенадцать игольчатых дисков и восемнадцать долотообразных лап. Также культиватор комплектуется шлейф-балкой для выравнивания почвы при

закрытии влаги и предпосевной обработке; легкими навесными боронами, легко вращающейся мотыгой для разрушения почвенной корки до появления всходов и после всходов.

Культиватор КРН 4,2 применяется при посеве культур шестирядной сеялкой с междурядьями 60 см. Он дополнительно может комплектоваться семью окучниками. На раме культиватора крепятся туковысевающие аппараты, тукопроводы и семь шарнирно присоединенных поводковых секций с подкормочными ножами, используемыми для внесения минеральных удобрений в междурядья, и полольными лапами для подрезания сорняков. Для сохранения постоянной глубины обработки почвы также под каждой секцией смонтированы опорные копирующие колеса. Поперечный брус опирается на два ходовых колеса, которые вместе с секциями можно переставлять по брусу и таким образом регулировать ширину обрабатываемых междурядий. Стрельчатые и односторонние – левые и правые – полольные лапы используются для подрезания сорняков. Долотообразными лапами рыхлят междурядья на глубину до 16 см. Левая и правая лапа-отвальщик присыпает землей сорняки в зоне, не обрабатываемой культиватором (защиткой). Прополочные боронки имеют девять пружинных зубьев, при помощи которых они рыхлят землю и вычесывают сорняки в междурядьях и защитной зоне. Ротационные игольчатые диски используют для обработки защитных зон на плотных почвах. При работе культиватора на повышенных скоростях для за-

щиты возделываемых растений от засыпания их почвой используют щиток-домик. Чтобы правильно расставить рабочие органы по ширине захвата, применяют разметочную доску, на которой нанесены продольная средняя линия культиватора, осевые линии рядков и защитные зоны. Туковысевающий аппарат работает следующим образом. Минеральные удобрения засыпают в цилиндрические банки, у которых дно выполнено в виде чугунной вращающейся тарелки с отогнутыми вверх краями. Над тарелкой располагаются два вращающихся диска. Тарелка, вращаясь, подводит удобрения к дискам, которые их сбрасывают непременно в приемную камеру. Из приемной камеры по воронкообразному тукопроводу удобрения поступают в подкормочный нож, который заделывает их в почву на глубину до 16 см. Тарелки и диски приводятся в движение от колеса культиватора. Норму высева удобрений регулируют уменьшением числа оборотов тарелки и дисков и размеров отверстия, через которое удобрения попадают из банки в тарелку. Данные культиваторы также можно использовать для опрыскивания рядков растений растворами химических препаратов, используемых для уничтожения сорняков (гербицидами). На время обработки на трактор крепятся два бака с растворами гербицида, а на навесной агрегат укрепляются шланги, трубы и распылители, посредством которых раствор подводится к рядкам растений и опыляет их.

Кустарниково-болотный плуг

Кустарниково-болотный плуг – прицепное и навесное сельскохозяйственное орудие, применяемое для вспашки почвы на задерненных лугах и пастбищах, покрытых низким кустарником.

Прицепной однокорпусный плуг состоит из рамы, на которой крепятся рабочие органы плуга – корпуса. Рабочая поверхность корпуса полувинтовая с долотообразным лемехом. К отвалу крепится регулируемое перо. Сверху полевой доски для повышения устойчивости плуга и уменьшения давления на стенку борозды крепится уширитель. При работе на минеральных почвах и почвах, раскорчеванных из-под крупного леса, перед корпусом устанавливают черенковый нож, на рыхлых и торфяных почвах – дисковый нож, разрезающий пласт на полную глубину вспашки в вертикальной плоскости. Дисковый нож разрезает корни кустарников и различные древесные остатки. При пахоте заболоченных почв с погребенной древесиной на плуг монтируют плоский нож с опорной лыжей. Винтовые подъемные механизмы с храповым автоматом выполняют функцию установки двух передних и заднего колес в соответствии с заданной глубиной вспашки, которую можно регулировать перестановкой прицепа в отверстиях понизителя. Можно установить на плуге выносной гидродоцилиндр и управлять им от гидроси-

стемы трактора. Ширина захвата корпуса 100 см.

Навесной кустарниково-болотный плуг несет одно опорное колесо и подвеску для присоединения к тягам навески трактора. Рабочая поверхность корпуса полувинтовая. Впереди корпуса установлен черенковый нож с криволинейным лезвием. На плуге смонтированы нож с опорной лыжей и кустоукладчик для работы на покрытых кустарником участках. Перестановкой по высоте опорного колеса при воздействии на него винтовым механизмом можно регулировать глубину хода плуга.

Однокорпусный навесной плуг предназначен для вспашки болот и суходольных земель, которые покрыты кустарником высотой до 4 м. Рабочая поверхность корпуса полувинтовая. Корпус имеет перо-удлинитель и крепится на раме. Массивная рама опирается на опорное колесо, имеющее широкий обод. В передней части рамы установлена стойка, соединенная с верхней тягой навески трактора. Нижние тяги навески связаны с пальцами. На раме укреплены опорные лыжи с плоским ножом. Полевая доска уширена для устойчивости хода орудия. Треугольной формы черенковый нож шарнирно присоединен к кронштейнам трактора и тягой связан с механизмом навески. Ширина захвата корпуса 75 см.

Трехкорпусный навесной плуг применяют для вспашки окультуренных торфяных почв. Корпуса имеют полувинтовую рабочую поверхность. Перед корпусами устанавливают-

ся дисковые ножи. Глубина вспашки устанавливается опорным колесом. Выпускались плуги с корпусами, имеющими поверхности культурного типа, перед каждым корпусом устанавливались предплужники с полувинтовой рабочей поверхностью. Тогда перед предплужниками второго и третьего корпуса устанавливаются дисковые ножи. Корпуса имеют долотообразные лемеха и полевые доски со сменными щитками. Плуг соединяют с навеской трактора по двухточечной схеме. Глубину вспашки регулируют изменением длины тяг навески трактора и положением по высоте опорного колеса. Ширина захвата корпуса 45 см.

Луцильник

Луцильник – сельскохозяйственное орудие, предназначенное для лущения стерни после уборки урожая.

Луцильники могут быть навесными, полунавесными, прицепными с дисковыми и лемешными рабочими органами.

Рабочими органами дискового лущильника являются сферические диски, собранные в специальные батареи и насаженные на общую ось. Батареи соединяются в секции по односледной схеме.

Луцильник состоит из сварной рамы, спереди которой расположен прицеп для соединения с трактором, левого и правого боковых брусьев с устройствами для регулирования положения двух крайних колес. Два средних колеса надеты на ось в задней части рамы. Имеются две тяги и восемь (по четыре с каждой стороны) батарей с рамками. Каждая батарея, кроме перекрывающей, состоит из девяти дисков. Диски надеваются на квадратную ось, между ними помещают чугунные распорные втулки (шпильки). В двух промежутках между дисками ставят специальные шпильки, на которых монтируют по два разъемных подшипника. Перекрывающая батарея снабжена десятью дисками, у нее удлиненная рамка, которая выносит ее назад, и за счет этого данная батарея обрабатывает полосу поля, находящуюся в стыке средних бата-

рей. Собранные батареи должны свободно вращаться в подшипниках. В верхней крышке подшипника устанавливается масленка. Батареи дисков подшипниками соединяются с рамкой. Рамка ушками шарнирно связана с понизителями, которые установлены на брус. На кронштейн рамки крепятся балластный ящик и скребковое устройство для очистки с дисков налипшей почвы. На скребковом устройстве закрепляют крюки для сцепления батарей при их транспортировке.

Угол установки дисков к линии движения при работе можно изменять, его называют углом атаки. И на брусках имеется по пять отверстий с указанием значения угла атаки дисков при установке штыря в этом отверстии. Для удобства установки имеются упоры. Крайние упоры постоянные, их используют для установки дисков на углы атак 35, 15 и 0°. Переставной упор служит для установки на углы атак 18, 21, 25 и 30°. Лушение стерни обычно выполняется при угле атаки 35°.

При движении агрегата диски вращаются и подрезают остатки растений, крошат обрабатываемый слой почвы. Глубину обработки, степень рыхления пласта земли и полноту подрезания растительных остатков можно увеличить, если увеличить угол атаки. Глубину обработки также можно увеличить или уменьшить путем изменения массы груза в балластных ящиках.

К основным рабочим органам лемешного луцильника относится корпус, укрепленный в грядильной раме плужного

типа, которая опирается на три колеса: полевое, идущее по еще не обработанному полю, бороздное и заднее, идущих по дну открытой борозды. Составными частями корпуса являются лемех, отвал, полевая доска и стойка. В нижней части стойки корпуса имеется выемка для установки и крепления лемеха и отвала. Полевая доска компенсирует боковые реакции почвы и предотвращает смещение агрегата в сторону.

При движении лемех подрезает пласт снизу, немного его приподнимает и передает на отвал. Отвал оборачивает пласт земли и крошит его. Глубина лушения устанавливается в поле путем поднятия полевого и бороздного колес и выравнивания рамы.

Гидрофицированный дисковый луцильник – батареи дисков монтируются на шариковых подшипниках, корпусами которых батареи соединены с рамками. Колеса также смонтированы на шарикоподшипниках, при этом оси средних колес на раме устанавливают жестко, а крайние вращаются на самоустанавливающихся вилках. Из рабочего положения в транспортное агрегаты переводятся гидроцилиндрами секций, которые установлены на брусках и подключаются к гидросистеме трактора.

Плуг-луцильник пятикорпусный прицепной используют для лушения стерни на глубину 6—12 см и для перепашки земли на глубину до 18 см. Луцильник состоит из плоской грядильной рамы, на которой установлены пять корпусов, это позволяет довести общий захват обрабатываемой поло-

сы до 1,25 м. Корпуса из рабочего в транспортное положение переводятся выносным гидроцилиндром, работающим от гидросистемы трактора.

Навесной лемешной луцильник не имеет собственной рамы и монтируется на раме навесного плуга. Перед его установкой с плуга снимают все корпуса, предплужники, дисковый нож, а затем уже монтируют балку луцильника с пятью корпусами. Общий захват луцильника составляет 1,25 м.

Полунавесной плуг-луцильник несет десять корпусов, каждый из которых имеет рабочий захват 25 см. Его рама состоит из двух шарнирно связанных секций. Корпуса имеют полувинтовую рабочую поверхность (хуже крошит пласт, но лучше его оборачивает). При транспортировке рама в передней части поддерживается навеской трактора, а сзади и в середине опирается на два ходовых пневматических колеса.

Мала

Мала – орудие для выравнивания и уплотнения почвы на орошаемых землях. Используется в среднеазиатских странах.

Мала представляет собой четырехгранный деревянный брус, который применяют для подготовки поля к посеву и последующим поливам. Мала сдвигает гребни, разминает крупные комки земли, выравнивая поверхность поля, смещая почву в углубления и слегка уплотняя ее верхний слой.

Маркер

Маркер – орудие или приспособление (от фр. *marquer* – «отмечать»), которое на поле образует бороздки, по которым направляют посадочный или посевной агрегат для прямолинейности движения и для того, чтобы стыковое междурядье смежных проходов этих агрегатов было равно внутрисеялочному.

Конструктивно маркер выполнен в виде сферического диска диаметром 250—300 мм, установленного на конце раздвижных штанг, которые шарнирно связаны с рамой сеялки или сцепки. Маркер чертит след (бороздку), по которому тракторист ведет при каждом следующем проходе правое переднее колесо трактора или край правой гусеницы. По маркерному следу также можно вести середину трактора (пробкой радиатора по следу). Расстояние от диска маркера до крайнего сошника сеялки называется длиной маркера (вылетом). Так, например, для трехсеялочного агрегата вылет для правого маркера $M_{\text{пр}} = 0,5(B + b - c)$, для левого $M_{\text{лев}} = 0,5(B + b + c)$, где B – ширина захвата агрегата, b – ширина междурядья, c – расстояние между внутренними кромками гусениц или серединами передних колес трактора. Если трактор ведут серединой по маркерному следу, то вылеты правого и левого маркеров будут равными: $M_{\text{пр}} = M_{\text{лев}} = 0,5(8 + b)$.

Молотилка

Молотилка – часть машины (комбайн) или машина для обмолота сельскохозяйственных культур – выделения семян из колосьев, початков, метелок, корзинок. Некоторые молотилки очищают и сортируют обмолоченное зерно.

Все узлы молотилки сконструированы на сварной раме. Рабочие органы приводятся в движение от электродвигателя. Молотильный аппарат состоит из барабана и подбарабання. На валу барабана закреплены два диска, охваченные листовой сталью. На этом цилиндре по винтовой линии размещаются четыре ряда шипов. Барабан помещен внутри подбарабання, который также выполнен в виде цилиндра из стали. В верхней его части есть окно для поступления початков, сбоку – окно для выхода стержней обмолоченных початков. Нижняя часть подбарабання выполнена в виде решета. К боковинам рамы молотилки стальными пружинами прикреплен однорешетный сепаратор, совершающий колебательные движения. К основным рабочим органам молотилки также относятся вентилятор и транспортирующие устройства для початков, зерна и примесей. Загрузочный транспортер состоит из двух бесконечных ремней, которые надеты на ведущий и ведомый шкивы. К ремням крепятся деревянные планки. Полотно транспортера помещено в кожух, в верхней головке которого монтируется натяжное приспособление.

ние. Транспортер зерна представляет собой крючковую цепь со скребками из прорезиненного ремня, полотно также находится в кожухе, в верхней головке которого монтируются держатели мешков. Транспортер стержней початков кукурузы выполнен так же, как транспортер зерна, но к звеньям цепи крепятся не прорезиненные, а металлические скребки.

Загрузочный транспортер забирает початки кукурузы из приемного ковша и подает их в расположенный над молотильным аппаратом бункер. Из бункера початки попадают в пространство между молотильным барабаном и подбарабаньем. При вращении барабана початки обмолачиваются. Часть зерна с мелкими примесями проваливается сквозь решетку подбарабанья и попадает в желоб зернового шнека. Воздушный поток от вентилятора при этом обдувает зерно с примесями, легкие примеси выносятся из молотилки по рукаву. При помощи шнека зерно подается к приемной воронке загрузочного скребкового транспортера, поднимается по нему и сыпается в мешки. Часть вороха, которая не прошла сквозь просветы решета подбарабанья, поступает на решетный сепаратор. На решетке отделяется зерно, оно поступает в желоб зернового шнека. А стержни попадают на транспортер стержней, который их выносит из молотилки.

Льномолотилка – машина для обмолота льна. Все узлы и детали молотилки МЛ-2,8П собраны на сварной раме, которая опирается на пневматические колеса ходовой части. Рабочие органы приводятся в движение от вала отбора мощ-

ности трактора или электродвигателя при помощи ременной передачи. Зажимной транспортер состоит из двух секций: нижней – опорной и верхней – нажимной. Каждая из них установлена на рамке и представляет собой бесконечный ремень, надетый на два шкива – ведущий и ведомый. Ремни изготовлены из прорезиненной ткани. Очесывающий аппарат состоит из двух барабанов одинаковой конструкции. На валу шпонками и установочными кольцами укреплены три диска. В гнездах наружных поверхностей дисков установлены планки с кривыми зубьями – гребенки. Промежутки между гребенками закрыты щитками из стали, которые и образуют обшивку барабана. На каждом барабане по четыре гребенки – две длинные и две короткие. На длинных – одиннадцать зубьев, они расположены по всей длине барабана, на коротких гребенках их семь и только на половине длины барабана. Длинные и короткие гребенки чередуются между собой. На каждой гребенке установлены зубья четырех размеров. Короткие расчесывают сноп, а длинные очесывают семенную часть снопа (по два размера). Барабаны расположены так, что при их вращении длинная гребенка одного из них встречается с короткой гребенкой другого. Терочный аппарат функционирует по принципу плющения. Он состоит из двух обрезиненных деревянных вальцов одинакового диаметра. Корпуса подшипников вальца подпружинены, перемещаются в направляющих скобах, преодолевая сопротивление пружин. Вальцы вращаются с разной частотой.

той, чтобы аппарат разрушал головки и перетирал их. Над вальцами установлен ковш без дна, по которому ворох поступает к вальцам. Грохот и очистка обрабатывают ворох, выделяя из него путанины и чистые семена льна. Грохот – это сварной каркас, в котором смонтировано решето, под ним расположены ступенчатая и скатная доски и лоток, направляющие семена и мелкие примеси в нижнюю головку транспортера вороха. Грохот подвешен на четырех подвесках, колебательные движения ему передаются от эксцентрикового вала двумя шатунами. Очистка состоит из деревянного решетчатого стана, имеющего четыре решета, и вентилятора. Стан монтируется на двух подвесках и опирается на два коромысла. Нижние концы коромысел шатунами связаны с каркасом грохота. Вентилятор выполнен в виде четырехлопастного крылача в кожухе. От грохота на очистку ворох подает транспортер ковшового типа. Эксгаустер выполнен в виде крылача в кожухе, к нижнему патрубку которого присоединен трубопровод, подающий полосу в бункер.

Снопы льна подаются в зажимной транспортер головками в сторону очесывающего аппарата. Зажатый ремнями сноп перемещается поперек машины. Очесывающие барабаны гребнями пронизывают стебли снопа и обмолачивают их. Ворох поступает в терочный аппарат, а очесанный сноп зажимным транспортером выводится из машины. Ворох перетирается вальцами терочного аппарата и передается на грохот, где из вороха выделяются путанина и крупные примеси

и выводятся из машины, а семена льна и оставшиеся примеси проваливаются сквозь решето грохота и попадают в нижнюю головку транспортера вороха. Из ковшей транспортера ворох выбрасывается на верхнее решето очистки.

Неперетертые головки льна направляются в терочный аппарат для повторной обработки. Семена льна, солома и мелкие примеси поступают на два следующих решета, откуда солома воздушным потоком от вентилятора направляется в половосборник, засасывается эксгаустером и направляется в бункер. Семена льна и оставшиеся мелкие примеси сквозь отверстия решет идут на нижнее подсеивное решето, сход с которого представляет собой чистые семена льна, которые по лотку поступают в мешки. Мелкие примеси идут в проход и собираются в другие мешки.

Ножной гончарный круг

Ножной гончарный круг – приспособление для изготовления изделий из глины, работающее благодаря инерции вращения, создаваемого при помощи ноги.

Ножной гончарный круг состоит из деревянной станины, вертикальной металлической оси и двух деревянных дисков. В верхней части оси укреплен небольшой диск, на нем гончар формует изделия. А в нижней части установлен маховик в виде большого деревянного круга. Нижним концом ось упирается в упорный подшипник.

Мастер вращает правой ногой маховик, периодически подталкивая его, чтобы не угасло равномерное вращательное движение. Освободившимися обеими руками он может изготавливать более сложные сосуды из целого куска глины. Ножной круг благодаря повышенной мощности быстро вытеснил ручной круг.

Оборотный плуг

Оборотный плуг – навесное сельскохозяйственное орудие, предназначенное для гладкой пахоты без разъемных борозд и свальных гребней не засоренных камнями полей.

Оборотный плуг имеет два правооборачивающих и два левооборачивающих корпуса с предплужниками, двумя дисковыми ножами для разрезания стерни, которые устанавливаются перед последними корпусами, одно опорное колесо, при помощи которого регулируют глубину вспашки поля. Ширина захвата орудия 0,6 м.

Пользуясь этим плугом, пахоту можно начинать с любого края поля, не разбивая его на загоны и не делая холостых проходов. При движении агрегата в одном направлении работают правооборачивающие корпуса, после поворота плуга – левооборачивающие корпуса. Поворот корпусов с рамой осуществляется вокруг продольной оси плуга гидроцилиндром и зубчатым сектором с зубчатым колесом. Зубчатый сектор поворачивает колесо на пол-оборота при выдвигении штока из гидроцилиндра. Этого вполне достаточно, чтобы повернуть раму и включить в работу необходимые корпуса.

Гладкая пахота без образования свальных гребней или радиальных борозд способствует более качественному использованию обрабатываемой площади поля, улучшает условия работы сельскохозяйственных машин, которые будут экс-

плугать на данном поле позднее, экономит время, затрачиваемое на вспашку, и количество использованного топлива.

Кроме двухкорпусного, выпускают однокорпусный и трехкорпусный навесные оборотные плуги.

Опрыскиватель

Опрыскиватель – машина или аппарат, используемые для химической защиты растений от вредителей (обработки растворами пестицидов).

По принципу действия различают гидравлические (распыление за счет давления жидкости), пневматические (под действием давления воздуха), ротационные (жидкость стекает с вращающихся дисков или сетчатых барабанов и дробится на капли), вентиляторные (распыление струей воздуха, идущего от вентилятора) опрыскиватели.

По виду транспортировки различают ручные, конные, конно-моторные, тракторные (навесные, прицепные), автомобильные, самоходные и авиационные.

Опрыскиватель ОН-10 используется при обработке садов, виноградников и полевых структур. Резервуары опрыскивателей выполняются сварными из стали емкостью от 400 до 1500 л, внутреннюю их часть покрывают лаком, защищая от коррозии. В заливной горловине устанавливают сетчатый фильтр для защиты раствора от примесей. За уровнем жидкости следят с помощью уровнемера поплавкового типа или через смотровое окно. Для поддержания постоянной концентрации в резервуаре устанавливаются механические или гидравлические мешалки. В самой нижней точке резервуара находится спускная пробка. Насосы могут быть

использованы поршневые, плунжерные, центробежные, вихревые, шестеренчатые. Для регулирования давления жидкости в напорной магистрали и для ее предохранения от поломок при возрастании давления устанавливают редукционно-предохранительный клапан. Главная часть опрыскивателей – распыляющие устройства, состоящие из распыливающих наконечников, устанавливаемых на штанге, брандспойте или выходном сопле вентилятора. По назначению наконечники могут быть полевыми и садовыми. Полевые по принципу действия бывают центробежными с сердечником или центробежными тангенциальными. В первых из них жидкость, проходящая под давлением по штанге, попадает в распылитель и по винтовой канавке сердечника поступает в распылительную камеру, где под действием центробежных сил завихряется и выбрасывается через отверстие в торце колпачка в виде конуса мелкораспыленных частиц. Такие распылители забиваются. Центробежные тангенциальные наконечники подобного недостатка не имеют. В вихревую камеру наконечника жидкость подается по касательной и завихряется. В торце камеры установлена металлокерамическая шайба с отверстием, сквозь которое и распыляется жидкость. Все узлы распыливателя монтируются на раме, он снабжается запорным устройством, чаще всего эжекторного типа, имеется механизм передач.

Насос засасывает жидкость из резервуара. Пройдя всасывающий фильтр, она поступает в нагнетательную сеть, за-

тем в штангу с распыливающими наконечниками. Рабочий захват штанги 10 м, она используется при обработке полевых структур, при работе в садах монтируют брандспойты. Чтобы заправить резервуар жидкостью, используют эжектор. Закрывают кран нагнетательной системы, кран эжектора открывают, редукционным клапаном устанавливают в системе давление до 1,8—2,0 МПа. Жидкость из резервуара через всасывающий фильтр пойдет в насос, через редукционно-предохранительный клапан в тонкий шланг эжектора, который и будет засасывать жидкость из емкости в резервуар через толстый шланг. После заполнения кран отключают, а эжектор укладывают на резервуар. Насос регулируют на рабочее давление, открывают кран распыливающей штанги и распыляют раствор. Рабочие органы приводятся в действие от вала отбора мощности трактора.

Опрыскиватель ОВТ-1А используют для обработки зерновых, овощных и технических культур, для обработки садов. Он состоит из рамы, опирающейся на два пневматических колеса, резервуара емкостью 1200 л с гидромешалкой, гидравлического насоса, осевого вентилятора и распыливающего устройства, установленного на выходном сопле вентилятора и состоящего из центробежных наконечников. Вентилятор можно перемещать гидроцилиндром, управляемым из трактора, чтобы поток воздуха совпадал с направлением ветра. Ширина захвата при обработке поля 20—50 м. Опрыскиватель вентиляторный садовый ОВС-А применяют

для борьбы с вредителями и болезнями садов, лесопосадок и полевых культур. Он одновременно может обрабатывать два полуряда сада по обеим сторонам машины. Опрыскиватель состоит из рамы на пневматических колесах, резервуара емкостью 1800 л с гидромешалкой, указателем уровня раствора, двух насосов, осевого вентилятора, в каналах которого установлены распыливающие наконечники. Высота обрабатываемых деревьев достигает 8 м.

Малообъемный полевой опрыскиватель ОП-450 предназначен для обработки молодых лесонасаждений и полевых культур. Опрыскиватель состоит из рамы, резервуара вместимостью 450 л с гидромешалкой уровнемером-поплавком, вихревого насоса, высоконапорного центробежного вентилятора с распыливающей насадкой и газового эжектора. Распыливающую насадку с помощью гидроцилиндра можно устанавливать под разными углами. Из кабины тракторист с помощью отсечного клапана может включать и выключать подачу рабочего раствора к дозатору. Гидропривод механизма поворота вентилятора монтируется на тракторе. Из резервуара ядохимикат через кран по всасывающему шлангу поступает в фильтр и в вихревой насос, который подает жидкость в коллектор, откуда часть ее идет в гидромешалку, а часть через отсечный клапан и дозатор – в распыливающую насадку. В насадке капли рабочего раствора сильным потоком воздуха распыляются еще больше и переносятся на обрабатываемые растения.

Опыливатель

Опыливатель – навесное орудие или аппарат для опыления сельскохозяйственных культур порошкообразными пестицидами.

Различают два типа опыливателей: с механической подачей порошка через дозатор и с пневматической подачей или просасыванием порошка через дозатор воздухом. По виду привода опыливатели бывают ранцевыми, ручными или тракторными навесными.

Опыливатели ОШУ-50, ОПС-30Б предназначены для обработки садов, лесополос, виноградников, а также зерновых, овощных и технических культур. Опыливатель состоит из рамы с кронштейнами для навески на трактор. Основным узлом является бункер, выполненный из листовой стали. Его стенки имеют наклон, чтобы не образовывалось зависаний порошка ядохимиката. Также для исключения зависания порошка в бункерах установлены лопастные мешалки (рыхлители). По своей конструкции они могут быть различными. Для подачи порошка к дозатору служат питающие устройства. Они могут быть механическими (шнеки, лопастные катушки у ОШУ-50) и пневматическими, когда порошок через дозатор засасывается воздушным потоком, создаваемым вентилятором (ОПС-30Б). Дозатор представляет собой заслонку, перекрывающую выходное отверстие, ее положени-

ем управляет тракторист из кабины, ее роль – установка опылителя на заданную норму расхода пестицида. Распылители бывают прямого и бокового дутья. Распылители прямого дутья наносят ядохимикат на листья растений сверху или с боков под листья из нескольких трубопроводов с распыливающими наконечниками. Такие распылители применяют при обработке пропашных культур и виноградников. Распыливающие устройства бокового дутья наносят пестициды сбоку из одного трубопровода с распыливающим наконечником. Взвесь порошка распространяется перпендикулярно по отношению к движению опылителя. Такое распыливающее устройство применяют при обработке садов, лесополос, полевых культур. Распыливающие наконечники могут быть щелевидными, цилиндрическими, секирообразными, ложечными. Наконечник может быть и комбинированным – при обработке смоченным жидкостью порошком. Воздушный поток создается вентиляторами, которые захватывают ядохимикат и с воздухом направляют его на растения. Вентиляторы могут быть центробежными и осевыми. Также они могут иметь вертикальную ось вращения крыльчатки (ОПС-30Б) и горизонтальную ось (ОШУ-50). При вертикальной оси вращения крыльчатка находится над всасывающим окном вентилятора, и питатель не требуется. При горизонтальной оси вращения для подачи порошка необходимо шнековое или иное питающее устройство. Ширина захвата при обработке садов 1—2 ряда, виноградников 3—4 ряда, полевых

культур – 100 м.

Основные узлы ручного опыливателя, служащего для обработки растений на небольших или труднодоступных участках, – бункер с питателем, вентилятор с приводной рукояткой, труба с распыливающим наконечником. Ручной опыливатель снабжается заплочными ремнями. Производительность его достигает 30 деревьев за 1 ч, или 0,1 га/ч.

У всех опыливателей единый принцип действия: порошок ядохимиката питателем подается из бункера к дозатору, через который порошок засасывается в вентилятор разрежением и выбрасывается воздушным потоком через распыливающее устройство на листья обрабатываемых растений.

Паровой культиватор

Паровой культиватор – навесные и прицепные орудия для сплошной обработки почвы – предпосевного рыхления и очистки паров от сорняков.

Культиватор имеет сварную раму прямоугольной формы, состоящую из двух поперечных брусьев, которые соединены между собой пятью продольными связями. На передний брус приварены скобы для соединения поводков с рабочими органами, также приварены подвеска и кронштейны для присоединения опорных колес. Навесное устройство состоит из подвески с раскосами и двух кронштейнов с пальцами, на которые надевают шаровые шарниры нижних тяг навески трактора. Верхняя его тяга соединяется с верхним концом подвески. К поперечному брусу навешиваются на нажимных штангах поводковые секции. На каждой нажимной штанге надета пружина, которая опирается на фигурную шпильку. Переставляя шпильку по отверстиям штанги, можно регулировать силу натяжения пружины на поводки и, соответственно, глубину хода отдельных лап. Стрельчатые лапы устанавливаются в два ряда, а рыхлительные – в три. Рабочие органы обоих рядов должны идти на одинаковой глубине. Этого добиваются изменением длины верхней тяги механизма навески трактора. Качество работы также изменяют регулировкой угла наклона лапы. На культиваторе установлены авто-

матические пружинные предохранители, которые защищают лапы при обработке тяжелых и каменистых почв. Предохранитель состоит из обоймы, прижимающейся под действием пружины к эксцентриковой призме. При встрече лапы с камнем увеличивающееся сопротивление заставляет ее отклониться назад. После преодоления препятствия пружина возвращает лапу в исходное положение. Опорные колеса относительно рамы устанавливаются таким образом, чтобы глубина хода рабочих органов по всему захвату была одинаковой. Опорные колеса с помощью рукоятки можно перемещать относительно рамы, увеличивая или уменьшая глубину хода рабочих органов. Рабочая ширина захвата культиватора 4 м, можно переоборудовать на 3 м. Культиваторы снабжаются комплектами сменных рабочих органов, в них входят плоскорежущие, универсальные и рыхлительные лапы. Плоскорежущие лапы могут быть как односторонними, так и двухсторонними, используемыми для подрезания сорняков. Двухсторонние плоскорежущие стрельчатые лапы имеют ширину захвата от 145 до 330 мм, угол между режущими кромками лапы составляет 60—70°. Односторонние плоскорежущие лапы-бритвы монтируются только на пропашных культиваторах. Универсальные лапы используют и для подрезания сорняков, и для рыхления почв. Они имеют ширину захвата от 220 до 385 мм. Глубина обработки – до 12 см. Рыхлительные лапы могут быть долотообразными, копьевидными односторонними и зубовидными двусто-

ронними. Долотообразная лапа рыхлит полоску почвы до 20 или на глубину до 16 см. Копьевидная односторонняя рыхлительная лапа имеет ширину 50 мм.

Прицепной гидрофицированный культиватор КПГ-4 используется для предпосевной обработки почвы с одновременным боронованием. Культиватор имеет приспособление для навески зубовых борон. Ширина захвата 4 м, глубина обработки почвы от 5 до 12 см. Стрельчатые и рыхлительные лапы расположены в три ряда на грядилях, в рабочее положение из транспортного переводятся выносным гидроцилиндром, работающим от гидросистемы трактора. Грядиля крепятся к переднему брусу сварной рамы, установленной на двух пневматических колесах. На заданную глубину рабочие органы культиватора устанавливаются перестановкой колес винтовым механизмом.

Прицепной культиватор КП-4А представлен в двух модификациях: с выносным гидроцилиндром и с механическим подъемом рабочих органов в транспортное положение. На культиваторе устанавливаются стрельчатые полольные лапы на пружинных стойках и присоединяются с помощью крюкообразных тяг зубовые бороны. У культиватора с гидравлическим подъемом и заглублением рабочих органов один квадратный вал, в середине которого закрепляется рычаг. На спице монтируется уголок, на переднем брусе рамы – коромысло. С уголком соединяется гидроцилиндр, а его шток – с коромыслом. Коромысло и рычаг на валу связаны тягой.

При втягивании штока в цилиндр лапы заглубляются. Глубина хода регистрируется перестановкой упорной шайбы, стоящей на штоке поршня гидроцилиндра. У культиватора с механическим подъемом лап на полуосях колес стоят два храповых автомата, каждый из которых поднимает половину рабочих органов. В систему подъемных механизмов включены компенсационные пружины, которые помогают автомату поднимать лапы и смягчать удары при их опускании. Ширина захвата культиватора 4 м.

Навесной культиватор ККН-2,25Б применяется для сложной обработки почв, засоренных камнями. Он комплектуется стрельчатыми универсальными лапами, смонтированными на жестких стойках с пружинными предохранителями. В комплект входят и рыхлительные лапы с окучниками. Глубина обработки почвы – 8—15 см. Ширина захвата культиватора 2,25 м. Качество работы культиваторов оценивают выдержанностью глубины рыхления, выровненностью обработки дна борозд, забиваемостью рабочих органов, чистотой подрезания сорняков.

Планировщик

Планировщик – прицепная машина для планировки (выравнивания поверхности).

Длинная рама планировщика впереди и сзади опирается на колеса. Продольная база составляет 12 м. Нагрузка от передней части рамы на передние колеса передается посредством тяговой рамы и гидроцилиндром подъема. Узел задних колес выполняется в виде каркаса, который шарнирно соединяется с основной рамой. Каркас связан со штоком гидроцилиндра, управляющим поворотом колес относительно рамы. При движении штока колеса откатываются или подкатываются под раму. При этом рабочие органы машины поднимаются в транспортное положение или опускаются в рабочее. Также управляет подъемом и опусканием планировщика и передний гидроцилиндр. На раме жестко закреплен основной орган планировщика – ковш, на задней стенке которого смонтирован сменный нож. Боковины ковша для устойчивости при движении по неровному участку опираются на лыжи. К поперечине основной рамы шарнирно присоединена рамка с вставными зубьями, она образует рыхлитель, для его управления служит гидроцилиндр.

При работе ковш режущей кромкой срезает грунт с повышенных мест, заполняется им и ссыпает его на пониженные участки, впадины поля и разравнивает его, устраняя та-

ким способом неровности поверхности. Планировка осваиваемых и улучшаемых сенокосных угодий – обязательное мероприятие. Этими же машинами планируют трассы под оросительные каналы и дороги для движения дождевальных машин.

Пресс-подборщик

Пресс-подборщик – машина, используемая для сбора сена или соломы из валков и прессования их в тюки прямоугольной формы.

Пресс-подборщик состоит из прямоугольного устройства, прессующей части, вязального аппарата, механизмов передачи движения и регулировки, рамы и колес. Приемное устройство подбирает валки сена или соломы и подает их в прессовальную камеру. Одним из основных узлов приемного устройства является подборщик барабанного типа. На его валу закреплены диски, в которых посажены хвостовики державок с пружинными зубьями. Державки с зубьями вращаются с дисками вокруг вала и одновременно поворачиваются на некоторый угол вокруг своей оси, что достигается креплением на хвостовиках кривошипов с роликами. При вращении вала ролики катятся по фигурной дорожке другого диска и заставляют поворачиваться державки с зубьями на небольшой угол. Во время захвата сена или соломы зубья движутся по окружности, а в момент передачи в приемную камеру поворачиваются вокруг оси державок и опускаются. Это сложное движение позволяет зубьям плавно выходить из массы сена или соломы без затаскивания ее вниз. Вал и державка защищены кольцами-хомутами от наматывания на них сена или случайного повреждения. Вал

подборщика получает вращение цепной передачей от вала контрпривода. К раме подборщик присоединен шарнирно и опирается на пневматические колеса. По высоте его положение можно регулировать рычажным механизмом, расположенным у колеса. В приемной камере смонтированы два упаковщика – передний и задний. Они направляют сено или солому порциями в прессовальную камеру. Передний упаковщик несет три рабочих зуба, а задний – два. Упаковщик выполнен в виде механизма с коромыслом с амортизационной пружиной, кривошипа и зубьев. Амортизационные пружины предотвращают поломки зубьев при возникновении на их пути препятствия. Если под упаковщики попадает большая порция сена или соломы, которую они не могут продвинуть в прессовальную камеру, пружины сжимаются, и зубья упаковщика отходят. Движение зубьев переднего упаковщика согласуется с движением поршня, оно регулируется соединением карданной передачи на кривошипный вал переднего упаковщика. От вала движение цепью передается на задний упаковщик. Движения зубьев обоих упаковщиков также должны быть согласованными. Это достигается определенным взаимным расположением кривошипов. Прессующая часть формирует и прессует тюки сена или соломы. Она состоит из прессовальной камеры с регулятором плотности, поршня и лотка. Прессовальная камера – это основание, на котором смонтированы все механизмы машины, передняя часть камеры опирается на спицу, а средняя – на ось ходовых

колес. В конце камеры установлен регулятор плотности, которым можно изменить концевое сечение камеры и регулировать плотность спрессованных тюков. Расширению спрессованного сена препятствуют зубчатые задерживатели, расположенные в верхней части прямоугольной камеры с двух сторон. Они образуют в тюке пазы для укладывания обвязочной проволоки. Поршень при рабочем ходе, совершая в камере возвратно-поступательные движения, проталкивает сено вдоль камеры и прессует его. Сбоку к поршню прикреплен нож для обрезания охвостьев каждой порции сена или соломы. В его корпусе, выполненном из листовой стали, сделаны щели для прохода игл вязального аппарата. Перемещается поршень по направляющим салазкам прессовальной камеры, пальцем он соединен с головкой шатуна и приводится в движение от выходного вала редуктора главной передачи. Вязальный аппарат обвязывает сформированные тюки проволокой в два обхвата. Это самый ответственный узел машины. Тюки сена или соломы связываются стальной, термически обработанной проволокой диаметром 2 мм или специальным синтетическим шпагатом. Основными частями вязального аппарата являются две иглы, два игловязателя, механизмы включения и приводы. Цикл работы аппарата совершается за один ход поршня и состоит из четырех этапов: включение, подача проволоки или шпагата, образование узла и выключение.

1. Включается вязальный аппарат в тот момент, когда

мерительное колесо совершает полный оборот. Прессуемое сено перемещается вдоль камеры и поворачивает мерительное колесо, у которого зубцы вдавлены в сено. Вращающийся вместе с мерительным колесом палец упирается в конец руки включения, ее другой конец освобождает собачку, под действием пружины она поворачивается и включает передачу на механизмы вязального аппарата. Ведущая часть привода находится в корпусе и получает движение цепью от звездочки общей передачи на звездочку привода аппарата. Муфта включения, имеющаяся на валу кривошипа, связывает в момент включения входной вал передачи и вал кривошипа. Выступ-упор, находящийся на внутренней поверхности ведущей части муфты, при повороте собачки связывает привод с валом кривошипа. При его вращении ролик, имеющийся на его конце, смещается по прорези кулисы и поворачивает рычаг, приводя тягой в движение иглы.

2. При движении иглы входят в пазы поршня, обтягивают тюк проволокой или шпагатом и ее концы помещают на крючки-узловязатели. Проволока огибают тюк со стороны поршня, ее конец иглой укладывается на пальцы-направляющие рядом с другим концом, уже зажатом в зажиме и обхватившим тюк. Поданный иглой конец проволоки перекусывается, зажимается, а другой – освобождается. На крючке-узловязателе остаются свободные концы. Иглы двигаются назад, а в зажиме остается конец проволоки для следующего тюка.

3. Крючки-узловязатели закручивают концы в узел. Одновременно в процесс включаются предохранительный крючок и прижим.

4. Предохранительный крючок оттягивает проволоку, чтобы ее не захватил крючок-узловязатель, а прижим натягивает ее для получения правильного узла.

В конце цикла работы собачка упирается в конец руки включения, поворачивается вокруг своей оси за счет инерции движущихся частей вязального аппарата и выключает передачу на вал кривошипа.

Связанный тюк соломы или сена проталкивается следом двигающимися тюками к выходу прессовальной камеры – на лоток, с которого сползает на землю. В аппарате имеется световая сигнализация для предупреждения тракториста об обрыве или полном использовании проволоки.

Рабочие органы пресс-подборщика приводятся в действие от вала отбора мощности трактора карданной передачей через маховик и редуктор главной передачи. В системе передач имеется ряд предохранительных устройств для предупреждения поломок во время перегрузок. Это предохранительные муфты храпового типа, срезные шпильки у маховика и у переднего упаковщика, предохранительный болт в приводе вязального аппарата, предохранительный упор поршня и нож кассет, амортизационный механизм упаковщика.

При движении трактора подборщик зубьями подбирает валок сена или соломы и подает его в приемную камеру. Упа-

ковщики подхватывают порции сена или соломы и отправляют их в прессовальную камеру. Поршень, совершая движение назад, к маховику, освобождает окно в прессовальную камеру, и происходит передача порции сена в нее. При движении в обратном направлении поршень обрезает ножом охвостья, отделяет одну порцию сена от другой, перемещая их вдоль прессовальной камеры, формируя тюк сена или соломы прямоугольного сечения. Камера снабжена специальными зубьями для того, чтобы во время холостых ходов поршня (к маховику) удерживать очередные порции сена в спрессованном виде.

При движении сена в прессовальной камере последующие порции поворачивают мерительное зубчатое колесо. За один его оборот сформованный тюк сена доводится до необходимой плотности, при этом происходит включение вязального аппарата, который подает проволоку или шпагат и образует по два узла на каждом тюке, после чего выключается до следующего цикла. Тюки, связанные в два обхвата, продвигаются к выходу, поступают на лоток, по которому и опускаются на поверхность поля.

Пропашной культиватор

Пропашной культиватор – навесное орудие, используемое для междурядной обработки посадок картофеля и других пропашных культур (кукурузы, подсолнечника).

Культиватор КОН-2,8ПМ рассчитан на обработку четырех рядов картофеля с междурядьями 60 и 70 см, КРН-3,6-4,2 также на обработку четырех рядов картофеля, но с междурядьями 90 см или шести рядов с междурядьями 60 и 70 см. Культиватор ОКП-3А применяют для обработки трех рядов картофеля с междурядьями 60 и 70 см. Наиболее распространены первые два культиватора.

Культиватор КОН-2,8ПМ состоит из рамы с подвеской и опорными колесами, пяти секций с рабочими органами и копирующими колесами. Рама представляет собой брус квадратного сечения, к которому приварены две стойки с отверстиями для соединения с верхней тягой навески трактора и два кронштейна с пальцами для присоединения нижней тяги навески. К кронштейнам крайних секций присоединяются опорные колеса, обеспечивающие при работе горизонтальное положение рамы над поверхностью поля. Культиватор снабжается сетчатой бороной, кронштейны которой тоже укрепляются на брус, набором других рабочих органов для подрезания сорняков, рыхления почвы в междурядьях, окучивания и подкормки растений минеральными удобрениями.

ниями. Каждая секция культиватора состоит из шарнирно связанных верхней тягой переднего и заднего кронштейнов, смонтированных на нижней рамке. Стойки рабочих органов закрепляются в держателях стопорными болтами. Основными рабочими органами являются окучники и ротационные боронки. Окучники используют для уничтожения сорняков на дне борозды, присыпания обрабатываемых растений рыхлой почвой и ее распределения по поверхности гребня. Более распространены окучники, состоящие из корпуса с носком и раздвижных крыльев. Крылья устанавливаются на различной высоте, изменяя положение распорки. Во время движения в междурядье окучник поднимает и раздвигает корпусом почву в обе стороны, в середине образуется борозда, а крыльями почва присыпается к рядам растений. Для лучшего подрезания сорняков и увеличения толщины разрыхленной почвы на корпус окучника вместо носка можно укрепить универсальную стрельчатую лапу, а к укороченным крыльям приварить прутки, которые образуют своеобразную решетку.

Укороченные крылья будут предотвращать сильное разбрасывание почвы в стороны во время работы на больших скоростях, и часть земли будет просыпаться сквозь прутковую решетку. Для боронования посадок картофеля до и после всходов на гребнях различной высоты используется ротационная универсальная боронка БРУ-0,7. Ее секция состоит из двух зубовых полусекций, связанных кронштейном, шар-

нирно соединенным с поводом. Секция бороны навешивается на основные секции культиватора. Заглубление секции осуществляется нажимной штангой. Полусекция состоит из конической и цилиндрической частей с зубьями. Во время боронования зубья сцепляются с почвой, и за счет этого полусекции вращаются, рыхлят почву и вычесывают сорняки на вершине и склонах гребней. Во время боронования по всходам цилиндрические части с полусекций снимают. Конструкция культиватора позволяет перемещать секции с рабочими органами по брусу и устанавливать их на обработку междурядий определенной ширины. Для осуществления подкормки минеральными удобрениями на культиватор устанавливаются туковысевающие аппараты с тукопроводами и подкормочными ножами. Привод осуществляется цепной передачей от опорных колес. При подъеме культиватора в транспортное положение вращение колес прекращается и высев удобрений приостанавливается.

КРН-4,2 устроен примерно по такой же схеме, он рассчитан на обработку картофеля, высаженного сажалками, имеющими рабочий захват 3,6 и 4,2 м. Этот культиватор используется и для обработки кукурузы, подсолнечника и других пропашных культур. При подготовке культиваторов к работе обращают особое внимание на формирование стыковых междурядий, образующихся на стыке двух соседних проходов сажалки по полю. Их обрабатывают обычно за два прохода культиватора крайними рабочими секциями. Если сты-

ковые междурядья попадут внутрь захвата культиватора, то растения будут повреждены.

Разбрасыватель органических удобрений

Разбрасыватель органических удобрений – машина, предназначенная для разбрасывания компостов, торфокрошки и других органических удобрений.

Различают прицепы-разбрасыватели, разбрасыватели удобрений из куч, разбрасыватели жидких удобрений.

Прицеп-разбрасыватель 1-ПТУ-3,5 состоит из рамы с ходовыми колесами, кузова с питающим транспортером, разбрасывающего устройства и механизма привода. Сварная рама имеет прицепное устройство, к нему шарнирно крепится опорная стойка, которая на стоянках используется как третья точка опоры, так как прицепы одноосные. После соединения прицепа с трактором стойка поднимается и фиксируется. Кузов разбрасывателя цельнометаллический. Боковые борта на петлях, могут открываться и в наклонном положении закрепляться. Для того чтобы удобрения не выбрасывались в сторону трактора, передний борт наращивается съемным задним бортом. Транспортер состоит из четырех сварных калиброванных цепей с металлическими планками, он монтируется на дне бункера. Цепи транспортера объединяются попарно. Каждая из двух ветвей имеет свое натяжное устройство, состоящее из вала, перемещающегося натяжными болтами, на котором свободно вращаются ведомые роли-

ки цепей. Цепи разборные, они состоят из отдельных участков по девять звеньев, которые соединяются специальными звеньями, к ним пайками крепятся штампованные металлические планки. Каждая ветвь имеет по двадцать три планки. Ведущий вал со звездочками для всех цепей общий. Разбрасывающее устройство состоит из двух барабанов. Нижний барабан со шпорообразной поверхностью – измельчающий, он установлен в кузове; верхний шнекообразный барабан – разбрасывающий, он вынесен за пределы кузова прицепа. Такая конструкция барабанов полностью исключает заклинивание между ними твердых предметов, хорошо измельчает длинносоломистые включения навоза и обеспечивает их разбрасывание на ширину до 5 м. Рабочие органы прицепа-разбрасывателя приводятся в действие от вала отбора мощности трактора. Движение передается карданным валом через продольный вал с предохранительной муфтой на конический двухступенчатый редуктор, установленный на балках рамы. От него один вал цепной передачей вращает нижний барабан, а от него цепью в действие приводится верхний барабан. Другой вал редуктора сообщает движение храповому механизму привода питающего транспортера, он дает возможность регулирования скорости движения транспортера, изменения нормы внесения удобрений. На валу редуктора жестко посажен кривошип, в его пазу установлен палец шатуна. Устанавливая его на разном расстоянии от вала, можно менять радиус кривошипа. На ведущем валу транспор-

тера на шпонке посажено храповое колесо. С двух его сторон на вал надеты две щеки, они связаны осью, на которой посажены ведущая собачка и шатун. Зуб собачки под действием пружины прижат к зубчатой поверхности храпового колеса. При смещении шатуна щеки совершают колебание, поворачиваются на определенный угол. Собачка, зацепленная с храповым колесом, поворачивает его и заодно вал транспортера на точно такой же угол. При обратном движении щек собачка проскакивает по храповому колесу, удерживаемому от перемещения второй собачкой. Чем больше радиус кривошипа, тем больше ход у питающего транспортера и тем больше удобрений сможет разбросать машина. Ее можно переоборудовать для внесения минеральных удобрений и извести с помощью съемного приспособления с резиновым кольцевым метателем. Промышленностью выпускаются большегрузные прицепы-разбрасыватели с грузоподъемностью 10-16Т: ПРТ-10 и РПБ-16.

Разбрасыватель РУН-15А состоит из валкообразователя, активного рабочего органа, роторного разбрасывателя, механизма подъема валкообразователя и системы передач. Валкообразователь состоит из двух боковых и задней стенок (подобно бульдозерной навеске) и навешивается спереди трактора. При работе боковые стенки опираются на катки. В задней стенке есть дозирующее окно, его размер и, соответственно, форму валка можно изменять специальными заслонками. В дозирующее окно удобрение направляет актив-

ный рабочий орган, состоящий из двуплечего рычага, на одном конце которого находится толкатель, а на другой действует гидроцилиндр с золотниковым приводом. Толкатель разбивает крупные комья удобрений, способствуя формированию непрерывного валка. Сзади трактора навешивается роторный разбрасыватель, который состоит из двух роторов и двух опорных катков. Роторы приводятся во вращение от вала отбора мощности трактора через карданный вал, одноступенчатый редуктор и две цепные передачи, они разбрасывают валок удобрений по обеим сторонам трактора. Разбрасыватель имеет рабочую ширину до 20 м. Его можно применять и для растаскивания удобрений из буртов в кучи. Дозирующее окно закрывают заслонками, а разбрасывающее устройство поднимают – таким способом машина переоборудуется в бульдозер.

Заправщик-жижеразбрасыватель вакуумный ЗЖВ-1,8 предназначается для откачки из жижесборников навозной жижи и ее транспортировки в поле с последующим разбрасыванием по поверхности почвы. Жижеразбрасыватель состоит из одноосного шасси на пневматических колесах, цистерны, заборного шланга, напорно-вакуумной системы, эжектора, затвора, разливочного лотка, воздушной мешалки и уровнемера.

Цистерна емкостью $1,8 \text{ м}^3$ выполнена из стали. Внутренняя ее поверхность покрыта антикоррозийной эмалью, спереди есть смотровое окно, сверху располагается горлови-

на, сзади установлен двухсекционный затвор с двумя рычагами для заборного шланга и разливочного лотка. Заборный шланг армированный, гофрированный из прорезиненной ткани длиной 4 м, его диаметр 7,5 см. Разливочное устройство снабжено патрубком со сменными жиклерами, что позволяет регулировать норму внесения жидкости. Разлив можно прекратить из кабины трактора с помощью троса. К горловине цистерны приварен патрубок напорно-воздушной системы, он соединяется трубопроводом с эжектором, установленным на выпускной трубе трактора. Цистерна заполняется 7—10 мин, для этого необходимо закрыть кран разливочного устройства, открыть кран заборного шланга, опустить шланг в жижеборник, на эжекторе закрыть заслонку и увеличить частоту вращения вала двигателя трактора. Выпускные газы по патрубку попадут в сужающийся канал (диффузор), где их скорость станет еще больше. В колене создается вакуум, он по нагнетательно-вакуумной магистрали будет передаваться в цистерну, которая начнет заполняться жижой. Контролировать уровень заполнения можно через смотровое окно и по уровнемеру поплавкового типа. После заполнения цистерны затвор шланга закрывают и открывают заслонку эжектора. Во время разлива жидкости затвор разливочного устройства открывают, заслонки на эжекторе закрывают. Газы пойдут в колено и по напорно-вакуумной магистрали в цистерну, в которой в результате возникнет избыточное давление. Для перемешивания жидкости в цистер-

не имеется воздушная мешалка, выполненная в виде согнутой под углом 90° трубы с двенадцатью отверстиями, расположенными в два ряда. Нижний конец трубы заглушен, верхний выходит из цистерны, в нерабочем состоянии он закрыт пробкой. Во время перевозки жижи пробку открывают, эжектором создают в цистерне вакуум, воздух входит в отверстия мешалки, попадает в цистерну и перемешивает жидкость. Данная машина также может быть использована для приготовления компостов с навозной жижей и транспортирования различных химикатов, заправки ими машин.

Заправщик-жизеразбрасыватель ЗУ-3,6 по устройству, принципу работы и назначению аналогичен предыдущим. Отличие заключается в том, что заправочной штангой, состоящей из стояка, трубы, рукавов, механизма поворота и двух гидроцилиндров, управляет тракторист из кабины. Он опускает ее в жижесборник, оперируя рычагами, после заправки устанавливает ее на машину. В горловине цистерны имеется предохранительный клапан. Колеса снабжены колодочными тормозами.

Разбрасыватель жидких удобрений РЖУ-3,6 устанавливается на шасси машины ГАЗ-53А. Кроме предохранительного клапана, на крышке горловины цистерны имеется предохранительное устройство для автоматической остановки двигателя автомашины, если цистерна уже заполнена. Насос приводит в действие гидродвигатель. Напорно-вакуумная магистраль состоит из ротационно-вакуумного насоса и системы

воздухопроводов с кранами, благодаря которым можно создавать вакуум для заправки или избыточное давление для разлива жижи. В цистерне – лопастная мешалка.

Разбрасыватели жидкого навоза РЖТ-4 и РЖТ-8 используются для транспортировки, перемешивания и сплошного поверхностного распределения жижи, для заправки машин различными рабочими жидкостями, для приготовления компостов, мойки машин и тушения пожаров. Это цистерны-полуприцепы, передней частью опирающиеся на гидрокрюк трактора, а задней – на пневматические колеса. Отличие от ранее рассмотренных агрегатов в том, что на них установлены два насоса: вакуумнасос для заправки и подающий центробежный насос для разлива удобрений. Оба насоса приводятся в действие от вала отбора мощности трактора через переключающую муфту. В цистернах устанавливается струйная гидромешалка, которая работает от центробежного насоса.

Садовый плуг

Садовый плуг – прицепное орудие, предназначенное для вспашки почвы между рядами деревьев в садах на глубину до 25 см.

Плуг трехкорпусный, каждый корпус состоит из лемеха, отвала и полевой доски, прикрепленных к стойке. Имеются предплужники, которые, как и корпус, состоят из лемеха и отвала, укрепленных на стойке. Перед последним корпусом установлен дисковый нож. Рама плуга грядильная, собрана на болтах. На раме смонтирован брус жесткости. Для перевода плуга из рабочего состояния в транспортное применяется гидроцилиндр. Садовый плуг должен близко подходить к стволам деревьев, трактор движется посередине ряда, чтобы не повредить кроны деревьев. С этой целью в садовых плугах делают прицепы специальной конструкции, позволяющие смещать плуг относительно трактора.

При движении плуга дисковый нож отрезает пласт почвы в направлении движения плуга, предплужник снимает верхний засоренный слой пласта и сбрасывает его в открытую предыдущим корпусом борозду. Лемех подрезает пласт снизу, слегка его поднимает, передает на отвал, который пласт оборачивает и крошит.

Свеклоборочный комбайн

Свеклоборочный комбайн – прицепное орудие, применяемое для уборки корнеплодов свеклы.

Применяют комбайны терebильного типа и комбайны с обрезкой ботвы на корню.

Трехрядный комбайн КСТ-3А предназначается для уборки свеклы, высаженной с междурядьями 45 см. Комбайн состоит из ботвоподъемников – по два на каждой секции терebильного аппарата; подкапывающих лап одностороннего действия, расположенных под секциями терebильного аппарата. В рабочей части лапы приварено перо-рыхлитель. Три секции терebильных аппаратов монтируются на подвижной раме. Аппарат выполнен в виде замкнутой цепи, к звеньям которой крепятся терebильные лапы. На концах лап для более надежного удержания свекольной ботвы имеются накладки. Раскрытие терebильных лап для захвата ботвы регулируется при помощи специальных устройств. На каждой секции установлено по одному выравнивателю. Каждый состоит из диска с конусными пальцами, опорного конуса, направляющей вилки, чистика и редуктора. Редуктор приводится в действие цепной передачей от вала терebильного аппарата. Режущий аппарат состоит из дискового ножа, закрепленного на валу, пружины, битера и редуктора. На комбайне поставлены элеватор ботвы, элеватор корней, шне-

ковый транспортер-очиститель, погрузочный элеватор корней. Основная рама опирается на два пневматических ходовых колеса. Подвижная рама, на которой смонтированы основные рабочие органы, шарнирно связана с осями ходовых колес, а впереди опирается на два копирующих колеса. Из транспортного положения в рабочее и обратно подвижная рама переводится посредством гидроцилиндра, подключенного к гидросистеме трактора. Комбайн оборудован автоматическим устройством.

Двухрядный комбайн КСТ-2 используется для уборки сахарной свеклы с междурядьями 60 см. Комбайн имеет две секции рабочих органов. Основные рабочие органы по конструкции незначительно отличаются от комбайна КСТ-3. Вместо элеватора корней поперек машины устанавливается шнековый очиститель.

При движении комбайн направляется по рядкам автоматическим гидравлическим устройством. Отклонение рядков в поперечном направлении копирует копир-водитель. Ботвоподъемники поднимают полеглые листья и сжимают их в вертикальный пучок. В это время лапы подкапывают корни. Теревильные лапы аппарата теребят подкопанные корни свеклы из почвы за ботву, извлекают из почвы и направляют к выравнивателям, которые выравнивают головки свеклы и перемещают их с ботвой к режущему аппарату. Хвостовая часть корня поддерживается конусом, дисковый нож срезает ботву, она сбрасывается битером на элеватор ботвы, а корни

падают на транспортер корней. Во время перемещения ботвы по элеватору почва с нее сквозь просветы просыпается, а ботва с помощью битера сбрасывается в прицепную тележку. Корнеплоды по элеватору перемещаются на шнековый очиститель. Сквозь просветы элеватора остатки ботвы и почвы просыпаются. На транспортере-очистителе происходит доочистка корнеплодов. Благодаря навивке спиралей шнека и частоте вращения корнеплоды получают вращательное движение, во время которого растительные остатки, мелкие корешки и почва затаскиваются в зазоры между шнеками. Корнеплоды перемещаются на погрузочный элеватор корней, а оттуда – в движущийся рядом транспортер.

Комбайн СКД-2 убирает свеклу, посеянную с междурядьями 45 и 60 см. Для направления комбайна по рядкам служит автоматическая система управления. На трубчатой раме, опирающейся на пневматическое колесо, установлен ботвосрезающий аппарат. Он состоит из двух копирующих механизмов и двух вращающихся дисковых ножей. Трубчатая рама шарнирно присоединена к основной раме. На трубчатой раме смонтировано выкапывающее и очистительное устройство, состоящее из двух дисковых копачей, вращающихся между ними резиновых бичей, шарнирно закрепленных на ступицах, и кулачкового очистителя корней. Также имеются шнековый очиститель, элеватор ботвы, элеватор корней, прицепное устройство, механизм передачи движения.

Комбайн СКД-2 можно использовать при уборке по двум схемам: направлять ботву в прицепную тележку, а корнеплоды – в кузов рядом движущегося транспорта; подавать ботву в бункер, периодически его разгружая, а корнеплоды – также в кузов транспорта, едущего рядом. При движении по полю опорное колесо ботвосрезающего аппарата копирует рельеф почвы, автоматически устанавливаются ножи ботвосрезающего аппарата на необходимую для среза высоту. Вращающиеся навстречу один другому дисковые ножи срезают головки с ботвой и бросают их на приемный транспортер, который перемещает их к битеру. Битер перетряхивает ботву и сбрасывает ее или в бункер, или на элеватор ботвы, откуда ботва сбрасывается в кузов идущего рядом транспорта. Дисковые копачи заглубляются в почву на глубину 8—12 см, поднимают пласт земли с корнеплодами. Пласт подвергается интенсивному крошению, почва просыпается, а корни с остатками почвы подвергаются воздействию резиновых бичей, которые очищают их от необрезанной ботвы, почвы, а затем выталкивают на кулачковый очиститель. Он выделяет остатки почвы, а корнеплоды транспортирует на шнековый очиститель, при перемещении по которому продолжается очистка. Затем переходный кулачковый вал подает корни на элеватор корней, выгружающий их в идущий рядом транспорт.

Сошник

Сошник – одна из основных сборочных единиц любой рядовой сеялки, служит для образования бороздки, в которую укладывает семена и заделывает их почвой.

Различают сошники дисковые и наральниковые.

Основа дискового сошника – литой корпус. В корпусе на осях, которые вращаются в подшипниках, установлены диски. Между корпусом и дисками стоят резиновые уплотнители. Между дисками и крышками дисков, в которых смонтированы подшипники, установлены картонные прокладки. Также в отверстия крышек ввинчены пробки, предохраняющие подшипники от загрязнения. В нижней части воронки корпуса переднего сошника укреплен направитель, на корпусе заднего сошника установлен изогнутый направитель. К корпусу сошника с помощью двух болтов и прижима прикреплены чистики для очистки налипшей с внутренней стороны дисков почвы. Диски устанавливаются под углом 10° друг к другу, они образуют клин, который и формирует в почве борозду.

Дисковые сошники могут иметь иную конструкцию. Диски могут устанавливаться по отношению друг к другу под углом 18° . Корпус выполняется таким образом, что точка соприкосновения дисков будет находиться на уровне их горизонтальных диаметров впереди сошника. В итоге сошник бу-

дет при движении образовывать двойную бороздку с гребешком посередине. К корпусу с помощью болта крепится делитель с двумя рукавами. Идущий из семяпровода поток семян делится на две порции, которые и подаются на дно образующих дисками двух бороздок. В передней части корпусов есть отверстие для закрепления поводков, присоединяющих сошники к сошниковому брусу.

Наральниковые сошники используют при работе на ровных и хорошо разрыхленных почвах. Они бывают с острым и тупым углом вхождения в почву. Сошник с острым углом вхождения в почву имеет литой или изготовленный из листовой стали наральник, прикрепленный к передней части воронки. Наральник проводит в почве борозду. Его щеки поддерживают открытые стенки бороздки в верхней ее части. Сошник может быть с двумя воронками – одна для зерна, другая для удобрений. К воронкам присоединяется поводок, на его конец надевается грузик, который обеспечивает глубину хода сошника от 4 до 7 см. Поводками сошник шарнирно крепится на брусе рамы сеялки. Сошник с тупым углом вхождения в почву имеет узкий литой наральник. Он располагается под тупым углом к линии горизонта. Подобные сошники применяют для мелкой заделки семян. Воронка также заканчивается щеками. Внутри воронки имеется отражательная пластина, которая направляет на дно бороздки семена. Такие сошники устанавливают на зернотравяные сеялки СЗТ-3,6 и СУТ-47, а также льняные сеялки

СУЛ-48 и СЛН-48А.

К брусу поводки сошников с валиками крепятся вкладышами. В брусе имеются дополнительные отверстия, которые используются при расстановке сошников на различную ширину междурядий. Для того чтобы сошники не забивались почвой, их устанавливают в два или три ряда, поэтому поводки сошников переднего ряда короче поволоков сошников заднего ряда. Также поводки присоединены к механизму подъема и регулировки глубины их хода. Он устроен так: на раме сеялки укреплен квадратный вал подъема, с которым соединены штанги с пружинами при помощи вилок и скоб. Нижние концы штанг шплинтами связаны с поводками сошников, штанга относительно вилок перемещается, преодолевая сопротивление пружины. Изменяя сжатие пружины перестановкой шплинта в отверстия штанги, выравнивают ход сошника.

Наральниковые сошники с тупым углом вхождения в почву поводками крепятся к корпусам дисковых сошников. Передние концы поволоков кронштейном закрепляются на тех же болтах, что и поводки дисковых сошников. Другими кронштейнами поводки крепятся к задним проушинам корпусов дисковых сошников. Глубина хода сошников, кроме грузиков, устанавливается винтом регулятора глубины, который монтируется на спице рамы сеялки. При вывертывании винта глубина хода уменьшается, при ввертывании – увеличивается. В гидрофицированных сеялках сошники

поднимаются в транспортное положение и опускаются в рабочее с помощью выносного гидроцилиндра, который устанавливается на раме сеялки и включен в гидросистему трактора. Одновременно с подъемом сошников отключается передача на высевающие аппараты. При их опускании передача включается автоматически.

Трактор

Трактор – машина, которая может работать с прицепными, навесными и полунавесными орудиями, предназначается для широкого круга работ.

Тракторы подразделяются на сельскохозяйственные, лесохозяйственные, транспортные и промышленные. По типу ходовой части различают колесные, гусеничные и колесно-гусеничные тракторы. По типу двигателя они бывают дизельными, карбюраторными и газовыми. Также по величине номинальной силы тяги их делят на тяговые классы. Сельскохозяйственные тракторы, в свою очередь, подразделяются на тракторы общего назначения, пропашные, садовые, виноградоводческие, крутосклонные, горные и др. Тракторы общего назначения используются для вспашки, культивации, посева, уборки урожая, транспортных перевозок при отсутствии требований к величине дорожного просвета и колеи. У пропашных тракторов дорожный просвет (клиренс) увеличен, и их используют для обработки междурядий. Кроме этого, у них можно отрегулировать расстояние между серединами левого и правого колеса (колею). В садах, ягодниках, огородах применяют для выполнения различных работ универсальные пропашные тракторы. Они небольшие, у них регулируются дорожный просвет, колея и продольная база – расстояние между осями передних и задних колес. Вино-

градоводческие тракторы имеют небольшую ширину и высоту. На влажных, рыхлых и песчаных почвах используются колесные и гусеничные тракторы с повышенной проходимостью, у них все четыре колеса ведущие, а гусеницы имеют увеличенную опорную поверхность. Самоходное шасси характеризуется тем, что рабочее место водителя, двигатель и трансмиссия расположены у него в задней части, орудия прицепляются и навешиваются на часть рамы, расположенную между задним и передним мостом. Трактористу легче следить за ходом выполняемой работы, за действием рабочих органов навесных орудий, ему хорошо видны междурядья. На самоходные шасси можно устанавливать самосвальный кузов. Колея у них регулируемая.

Основными узлами трактора являются двигатель с пусковым устройством, трансмиссия, ходовой аппарат, рабочее оборудование и органы управления.

В двигателе сгорает топливо, и его химическая энергия переходит в механическую, возвратно-поступательное движение поршня заставляет вращаться коленчатый вал. От него крутящий момент передается трансмиссией к двигателям ходового аппарата. Управляемая муфта сцепления позволяет временно разъединять коробку передач и двигатель перед выключением одной и включением другой передачи, а также плавно соединять двигатель и коробку передач. Неуправляемая соединительная муфта «гибкого» типа передает вращательное движение под некоторым углом, вели-

чину которого можно изменять. Временно увеличивать силу тяги трактора за счет снижения его скорости движения позволяет увеличитель крутящего момента. Это необходимо на труднопроходимых участках или во время начала движения трактора с тяжелым грузом. Коробка перемены передач необходима для изменения скорости движения трактора, его силы тяги, направления движения, отключения ходового аппарата от двигателя в момент его запуска или при работе двигателя во время остановки трактора. Конечная и промежуточная передачи позволяют передавать и увеличивать крутящий момент. Дифференциал дает возможность ведущим колесам трактора вращаться с разными скоростями. Трансмиссия гусеничных тракторов дифференциала не имеет, но вместо него есть механизм поворота. Остов трактора, образуемый корпусами двигателя и трансмиссии, опирается на ходовой аппарат непосредственно или через подвеску. У некоторых тракторов остов имеет вид рамы. Ходовой аппарат – это опора трактора, он преобразовывает вращательное движение ведущих колес в поступательное движение. Ходовой аппарат гусеничного трактора – бесконечная шарнирная лента, гусеница, по которой движется трактор. Гусеница имеет большую опорную поверхность, поэтому буксование у гусеничных тракторов меньше, чем у колесных. У колесных тракторов обычно задние колеса являются ведущими, а передние – направляющими. У тракторов повышенной проходимости передние колеса также яв-

ляются ведущими. На задний мост колесных тракторов давит около 70—75% их веса, пневматические шины задних колес имеют больший диаметр, чем шины передних колес. Возможно распределение веса машины равномерно на оба моста (К-700, Т-150К), тогда все колеса делаются ведущими и имеют шины одинакового размера. Шины ведущих колес для лучшего сцепления с почвой имеют высокие почвозацепы и накачиваются несильно, а шины направляющих колес имеют большее внутреннее давление, что облегчает трактористу управление трактором, а также уменьшает износ шин. Для управления навесными, прицепными и полунавесными орудиями и машинами тракторы оборудуются гидравлической системой. Рабочие органы машин, агрегируемых с трактором, приводятся в движение его валом отбора мощности. С помощью рулевого управления меняют положение передних колес и таким способом направляют движение колесных машин, у гусеничных – за счет уменьшения скорости вращения одной гусеницы относительно другой при помощи управляемой фрикционной муфты сцепления или планетарного механизма, включенных в трансмиссию трактора. Тракторы Т-700, Т-150К имеют раму, состоящую из двух частей, шарнирно соединенных так, что части рамы поворачиваются друг относительно друга в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Передняя часть рамы, несущая двигатель, коробку передач и другие агрегаты, опирается на передний мост. На задний мост опирается, соответственно, задняя

часть рамы, несущая на себе рабочее оборудование. Направление движения у таких тракторов изменяется при помощи гидросистемы путем поворота одной части рамы трактора относительно другой. Для остановки трактора или замедления скорости движения включают тормозную систему.

Триер

Триер (от фр. *trier* – «отбирать», «сортировать») – сельскохозяйственная машина для очистки от примесей семян зерновых культур и трав по длине частиц. Триер выделяет из семян очищаемой культуры длинные и короткие примеси. Триеры бывают цилиндрические и дисковые. В советских сельскохозяйственных предприятиях применялись в основном цилиндрические, в которых рабочим органом являлись ячеистые цилиндры. В цилиндрах, имеющих мелкие ячейки (так называемые кукольные), выделялись короткие зерна и примеси, а в цилиндрах с ячейками большего диаметра (овсюжных) – длинные зерна и примеси. При вращении цилиндра триера короткие зерна и примеси попадают в ячейки, поднимаются вверх и попадают в ячейки, поднимаются вверх и выпадают из ячеек в лоток. Длинные зерна и примеси идут с ходом по ячеистой поверхности. В Советском Союзе применялись такие машины (т. е. триеры), как БТ-5, имевшие производительность примерно 5 т/ч; БТ-20 – с производительностью около 20 т/ч.

Туковая сеялка

Туковая сеялка – машина, применяемая для сплошного внесения удобрений путем их разбрасывания по поверхности поля.

На сварной раме, основой которой является брус квадратного сечения, установлен металлический туковый ящик, закрытый сверху тремя полукрышками. Рама опирается на четыре пневматических колеса. Передние опорные колеса самоустанавливающиеся, задние – опорно-приводные. Дно тукового ящика образовано одиннадцатью вращающимися тарелками. Каждая тарелка – это круглый диск с бортами, посаженный на ось, к диску прикреплен косозубый венец, находящийся в зацеплении с конической шестерней, закрепленной на валике. Над тарелками расположен вал со сбрасывателями. Над выступающими из ящика тарелками установлен щиток, предохраняющий их от попадания влаги и от сдувания удобрений ветром. Также он способствует равномерному рассеву удобрений. Чтобы в ящике удобрения не застревали, его передняя стенка наклонена под углом 25° . Над тарелками удобрениям не дают образовывать свода два колеблющихся ворошителя, выполненных в виде штанги, к которой приварены две группы пальцев. Пальцы одной группы расположены параллельно передней стенке, пальцы другой группы – параллельно дну ящика. Ворошители колеб-

лются с частотой 9 колебаний в минуту амплитудой 5 см. Для предотвращения поломок ворошителей при попадании в ящик для удобрений твердых предметов в механизме привода смонтирована предохранительная муфта, которая прекращает передачу движения при возрастании крутящего момента до 25 Нм. Высевающие тарелки приводятся в действие от оси левого заднего колеса. Рабочий захват прицепной сеялки 4,2 м.

При движении машины удобрения из тукового ящика через сделанные в дне его вырезы поступают на вращающиеся тарелки. Тарелки выносят удобрения к сбрасывателям, над каждой тарелкой их установлено по два. Один сбрасывает своими лопастями удобрения с периферии тарелки, второй – остальные удобрения, которые подводятся к нему. Норма высева удобрения регулируется изменением частоты вращения тарелок и зазора между дном тарелки и заслонкой.

Использование туковой навесной сеялки позволяет равномерно распределять удобрение по всей поверхности поля и соблюдать нормы внесения независимо от количества удобрений в ящике и колебаний машины при движении по неровному полю.

Универсальная сеялка

Универсальная сеялка – прицепная машина, которая предназначена для рядового посева семян зерновых, зернобобовых и других культур, семена которых близки по размеру и нормам высева к зерновым.

Рядовая сеялка состоит из ящика для семян и минеральных удобрений, высевающих аппаратов, семяпроводов, сошников, механизмов передачи движения и управления. Рама сеялки опирается на два пневматических колеса, третья точка опоры – серьга трактора. На раме монтируются все узлы и механизмы сеялки. Ящики для семян изготавливаются из листовой стали, они чаще имеют два отделения (для семян и гранулированных минеральных удобрений). Каждое отделение закрывается двумя крышками с поручнями, запорными защелками и защелками для фиксации их в открытом положении. В дне переднего отделения ящика есть отверстия, сквозь которые семена попадают в высевающие аппараты, прикрепленные ко дну ящика. На задней стенке ящика стоят высевающие аппараты для удобрений. Есть возможность использования всего объема ящика только для семян, для этого закрывают окна туковысевающих аппаратов, снимают заслонки, перегораживающие ящик на два отделения.

Катушечный высевающий аппарат состоит из корпуса, желобчатой катушки, жестко посаженной на вал, рядом поме-

цена муфта. Перемещение по оси катушки с муфтой относительно вала ограничивается шплинтами. С валом катушка передвигается в осевом направлении до полного выдвижения в корпус. Перемещением вала изменяется рабочая длина катушки, что влияет на количество высеваемых семян. Вал с катушкой перемещают по сектору рычагом, который фиксируется болтом. Корпус ко дну семенного ящика прикрепляется под отверстием для выхода зерна. В одно боковое отверстие вставляется розетка, а в другое входит муфта. Желобчатая часть катушки из корпуса выдвигается через прорези розетки, которая имеет специальные выступы. Это позволяет высевать мелкие семена небольшими порциями. Дно корпуса выполнено в виде клапана со вставкой и пружиной. Все клапаны корпусов монтируются на общем валике, который рычагом можно поворачивать, изменяя зазоры между клапанами и катушкой на выходе семян, что дает возможность высевать разные по размеру семена. Этим же рычагом высевальные аппараты освобождаются от остатков семян. Туковывсевающий аппарат представляет собой катушку с двумя рядами штифтов, расположенных в шахматном порядке (катушечно-штифтовой аппарат). Катушка помещается между стенками корпуса, крепящегося к задней стенке ящика для семян и удобрений. Она не перемещается в осевом направлении с квадратным валом, на который насаживается, и норма высева удобрений регулируется изменением ее частоты вращения. В корпусе есть клапаны, си-

дящие на общем валике, который можно рычагом поворачивать по сектору. Рычагом все аппараты сразу опорожняют от удобрений. При вращении катушечноштифтовых аппаратов гранулированные удобрения по лоткам поступают в воронки гофрированных семяпроводов. Но они могут быть и гладкими резиновыми, и металлическими. Гладкие резиновые семяпроводы при изменении температуры и влажности быстро выходят из строя. А гофрированные надежнее в работе. В верхней части такого семяпровода укрепляется мундштук для присоединения к аппарату, в нижней – скоба, с помощью которой семяпровод присоединяется к сошнику. Металлические семяпроводы могут быть воронкообразными или спирально-ленточными. Воронкообразные семяпроводы состоят из стальных воронок, соединенных между собой цепочками. Спиральный ленточный семяпровод – это спирально скрученная стальная лента. Присоединяется он так же, как и остальные. Сошники могут быть дисковыми и наральниковыми. Они расставляются в два ряда в 15 см один от другого по ширине сеялки. Поводками они соединяются с сошниковым брусом и штангами с вилками квадратного вала подъема. Окончательную заделку семян выполняют установленные за сошниками подпружиненные зубья-загортачи, которые обоймами крепятся к левому и правому валам. Загортач изготавливается из стальной ленты, конец которой загнут в виде зуба. С плоской частью зуба соприкасается подпружинник, который удерживается хомутиком.

Квадратный вал входит в рычаги, шарнирно соединенные со штангой, которая связана с передним круглым валом подъема сошников. При подъеме сошников штангой поворачивается вал загортачей. Валы высевающих аппаратов приводятся в действие от опорно-приводных колес машин через систему зубчатоцепных передач. В транспортное и рабочее положение сошники приводятся гидроцилиндром, включенным в гидросистему трактора. К заднему брусу рамы сеялки кронштейнами крепится подножная доска с поручнем для рабочего, обслуживающего сеялку.

Узкорядная сеялка СЗУ-3,6 отличается от базовой СЗ-3,6 конструкцией двухдисковых сошников. Каждый сошник подает семена в две бороздки, находящиеся на расстоянии 6,5 см.

Зернотравяная сеялка СЗТ-3,6. Ящик для семян и удобрений отличается от ящика базовой сеялки тем, что в отделении для семян установлены ворошилки и нагнетатель для предотвращения образования сводов и обеспечения нормальной подачи семян к высевающим аппаратам.

Прессовая сеялка СЗП-3,6 одновременно с посевом и внесением минеральных удобрений осуществляет прикатывание почвы в рядках. Ее рама впереди опирается на передок с двумя пневматическими колесами, сзади – на четыре секции перекатывающих катков. Заделка семян и удобрений производится естественной осыпью почвы со стенок бороздки, образованной сошниками. Идущие следом катки уплотняют

почву. Сеялка может быть переоборудована для работы без прикатывания путем монтирования опорно-приводных колес вместо катков.

Сеялка луговых трав СЛТ-3,6 имеет такое же устройство, как и СЗТ-3,6, но может быть использована для разбросного посева многолетних бобовых и злаковых трав и их смесей. Для этого все сошники и нажимные штанги снимают, на поводках сошников и специальных удлиняющих планках монтируют рассевные воронки, в них закрепляют нижние концы семяпроводов. При движении сеялки семена и удобрения из семенного ящика поступают в воронки, рассеиваются по поверхности поля. Задельваются цепными загортачами.

Зерновые стерневые сеялки СЗС-2,1 и СЗС-9 используются для посева семян зерновых на почвах, которые подвержены ветровой эрозии. Рама устанавливается спереди на самоустанавливающееся колесо, сзади – на прикатывающие катки.

Специальные сошники, выполненные со стрельчатыми лапами, предназначены для предпосевного рыхления почвы. Стерню они оставляют на поверхности поля, семена и удобрения укладывают на ровное ложе бороздки.

Во время движения сеялки с включенными в работу сошниками семена из переднего отделения ящика и удобрения из заднего подаются высевальными аппаратами в воронки семяпроводов, по ним самотеком поступают в раструбы сошников и по направляющим – на дно открытых сошниками бо-

роздок.

От работы сошников зависит качество заделки семян. Щеки сошника поддерживают открытые стенки бороздки в верхней части. Окончательная заделка семян осуществляется загортачами, которые установлены за сошниками.

Раздел 4. Дорожно-строительная техника

Автовышка

Автовышка – самоходное транспортно-подъемное средство, используется в строительных, дорожных работах для подъема рабочих, инструмента и материалов, при ремонте зданий и сооружений, окраски, очистки, облицовки, штукатурки. Основное рабочее устройство – подъемная вышка на базе автомобиля, имеющая привод от двигателя автомобиля через коробку отбора мощности. Производство таких автовышек развивается с середины XX в. с ростом автомобильной промышленности и потребностей различных отраслей производства, так как они имеют очень широкое применение. Самая распространенная конструкция – это телескопический подъемник-вышка, с люлькой или рабочей площадкой. Модификации в основном зависят от высоты подъема люльки или площадки и различаются от 6—23 м, а иногда и более. Водитель из кабины автомобиля управляет работой, осуществляя подъем, спуск, вышки повороты люльки и рабочей площадки. На самой рабочей площадке также имеется устройство для управления ее поворотами. Во время ра-

боты для устойчивости автовышки устанавливают по обеим сторонам автомобиля опоры-аутригеры. Дальнейшее усовершенствование конструкции такой автовышки направлено на увеличение высоты подъема, грузоподъемности, маневренности, надежности управления и эксплуатации.

Автогрейдер

Автогрейдер – самоходное колесное средство – автомобиль предназначается для разравнивания грунта и дорожно-строительных материалов, таких как гравий, щебень, песок, для профилирования насыпей, перемещения грунта или песка, используется при строительстве и ремонте автомобильных и усовершенствованных дорог и покрытий, строительстве каналов. На автомобильном серийном шасси установлено основное рабочее устройство – полноповоротный отвал криволинейного профиля. Дополнительное сменное оборудование бульдозера или снегоочистителя. Управление автогрейдером осуществляет водитель из кабины при помощи механического или гидравлического привода. Сам грейдер – это отвал, перемещающий, разравнивающий грунт, отвал с ножом смонтирован на раме, он способен подниматься, опускаться, поворачиваться. Длина ножей 2,5—4,5 м. Современные автогрейдеры появились в XX в. с развитием автомобильной промышленности и ростом потребности различных отраслей народного хозяйства. Модификации различаются по конструкции и размеру основного устройства – отвала, который зависит от назначения. Дальнейшее совершенствование конструкции таких автомобилей направлено на увеличение производительности, маневренности, использования различных дополнительных устройств, расширение

ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.

Автогудронатор

Автогудронатор – самоходное колесное средство – автомобиль, используется в строительстве и ремонте дорожного покрытия для равномерного распределения по обрабатываемой поверхности органических материалов на основе гидронабутама и дегтя. На серийном шасси автомобиля установлены рабочие устройства автогудронатора: цистерна емкостью 7000 л, для материала – гудрона, система подогрева материала до 180 °С, состоящая из горелок и топливного бака, насос – для распределения материала по поверхности.

Дополнительные устройства: контрольно-измерительные приборы, манометр, технометр, указатель уровня материала в цистерне. Работой автогудронатора управляет водитель из кабины, привод насоса от двигателя автомобиля через коробку отбора мощности.

Автогудронатор набирает материал и транспортирует его к месту распределения по покрытию дороги.

Такие современные автомобили – гудронаторы появились в XX в. с развитием машиностроения и ростом потребности производства. Модификации различаются по емкости и производительности. В основном широкое распространение имеют автомобили-гудронаторы, но также используются и прицепные гудронаторы – перекачивающие и распределяющие устройства, работающие вместе с автобитумовозом – ав-

томобилем-цистерной, емкостью до 15 м², для транспортировки битумов. Цистерна имеет цилиндрическую форму и сделана из стали или алюминиевых сплавов.

Автопогрузчик

Автопогрузчик – самоходная транспортно-подъемная машина, для погрузки и разгрузки строительных материалов в таре штучных грузов, на строительных площадках при различных ремонтных работах. Основное рабочее устройство такого автопогрузчика – вилочный захват, который перемещается вдоль вертикальной телескопической рамы при помощи гидроцилиндра, расположенного внутри этой рамы. Конструкция рамы позволяет ей отклоняться вперед и назад на 15° для придания грузу, находящемуся на вилах, устойчивости, при его перевозке и для удобства разгрузки. Когда автопогрузчик движется с взятым на вилы грузом, то рама отклоняется к кабине, что придает грузу устойчивость при выгрузке, рама отклоняется и это облегчает разгрузку, так как такие автопогрузчики используются для тяжеловесных грузов – ящиков со стройматериалами, блоков. Управляется автопогрузчик рычагами гидравлической системы с места водителя из кабины. Такие автопогрузчики в различных отраслях производства распространены с XX в., что связано с ростом машиностроения и потребностями народного хозяйства. Модификации в основном различаются по грузоподъемности 3, 5 т и наличию различных сменных рабочих приспособлений, таких как ковш, стрела, захваты. Дальнейшее совершенствование конструкции идет по увеличению грузо-

подъемности, маневренности, усовершенствованию систем управления.

Авторемонтная машина

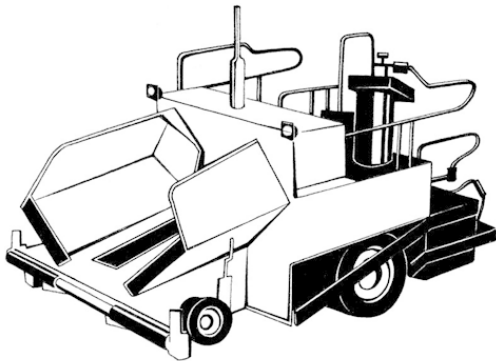
Авторемонтная машина – самоходное транспортное средство – автомобиль-мастерская. Используется для ремонта и технического обслуживания автомобилей, работающих на строительстве и ремонте дорог, вдалеке от специализированных ремонтных баз. Такая авторемонтная машина – это кузов-фургон на базе шасси грузового автомобиля повышенной проходимости. Кузов – легкий, его назначение – обеспечить защиту находящихся в нем инструментов и выезжающей к месту ремонта рабочей бригады. Рабочее оборудование авторемонтной машины – это различные приборы и ремонтные инструменты, автономная электростанция, передвижные грузоподъемные средства.

Автосамосвал

Автосамосвал – самоходное мощное транспортное средство для перевозки грузов большой массы – грузовой автомобиль или прицеп. На базе серийного автомобильного шасси установлен кузов. Двигатель дизельный. Кузова различаются по способу разгрузки. Основной вид – самопрокидывающийся кузов бункерного типа, для опрокидывания которого служат гидравлические подъемники телескопического типа, работой которых управляет водитель из кабины. Такие самопрокидывающиеся кузова имеют наибольшее распространение, но также используются и кузова с принудительной шнековой разгрузкой. Такие большегрузные самосвалы появились в середине XX в. с ростом автомобильной промышленности и потребностями различных отраслей производства, так как предназначены они для работы на строительстве дорог, плотин, в карьерах, в районах низкой проходимости. Изготавливаются они из высокопрочных сталей или сплавов. Модификации различаются по назначению и по грузоподъемности 3—10 т, 27—40 т и более, это карьерные большегрузы. Дальнейшее совершенствование направлено на увеличение грузоподъемности, проходимости, скорости, на использование новых технологий и систем управления.

Асфальтобетоноукладчик

Асфальтобетоноукладчик – самоходная машина, используется для укладки и распределения асфальтобетона при строительстве дорожных покрытий. Ходовое устройство гусеничное или колесное. Машины различают по типам, в зависимости от производительности: тяжелого типа 100 т/ч и легкого типа 50 т/ч. Асфальтобетоноукладчики тяжелого типа используют при строительстве дорожных объектов с большим объемом работ. Асфальтобетоноукладчики легкого типа применяют при вспомогательных небольших объемах работ. Принцип работы асфальтобетоноукладчика состоит в том, что асфальтобетонная смесь из самосвала поступает в бункер укладчика и подается скребковыми питателями к шнекам, которые распределяют ее по ширине укладываемой полосы. Укладчик оснащен также трамбуемым бруском и выглаживающей плитой. Трамбующий брус выполняет разравнивание и уплотнение асфальтобетонной смеси, выглаживающая плита осуществляет отделку поверхности дорожного покрытия. Выглаживающая плита имеет специальное устройство для обогрева, предотвращающее прилипание смеси.



Асфальтоукладчик.

Асфальтобетон – строительный материал из уплотненной смеси щебня, песка, битума, горячий асфальтобетон укладывается при $120\text{ }^{\circ}\text{C}$, теплый – до $80\text{ }^{\circ}\text{C}$. Холодный не ниже $10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Готовится асфальтобетон в специальной установке – асфальтобетоносмесителе. Устройство установки включает барабан для сушки и нагрева щебня и песка, смеситель, в котором песок и щебень сортируются и дозируются и после смешиваются с битумом. Смесители бывают с вертикальным или горизонтальным движением материалов. Перемешивание осуществляют мешалки периодического и непрерывного действия.

После просушки и нагрева в барабане песок и щебень подаются ковшовым элеватором в сортировочное устройство и в соответствующие отсеки бункера. негабаритный материал

отводится по лотку.

Каждая группа материалов взвешивается на весовом устройстве и после поступает в двухвальную лопастную мешалку, из устройства дозирования в нее подается насосом битум, смесь перемешивается до готовности и поступает в транспортное средство. Асфальтобетонная смесь должна соответствовать плотности, влагоустойчивости, прочности, что зависит от нагрузок и климатических условий. Все материалы смеси стандартизированы.

Бетононасос

Бетононасос – машина, предназначенная для перемещения бетонной смеси по бетоноводу на место ее укладки. Бетононасосы различаются по конструкции и по роду привода. Конструкция одно– или двухцилиндровая. Привод – кривошипно-шатунный или гидравлический. В обеих конструкциях поршень из бункера насоса засасывает бетонную смесь, при этом нагнетательный клапан закрыт, а всасывающий открыт. Обратным движением поршень выталкивает смесь в бетоновод. Длина хода поршня в рабочем цилиндре и постоянная скорость у бетононасоса с гидравлическим приводом больше, чем у кривошипношатунного. Это дает равномерное движение бетонной смеси и снижение сопротивления ее движению в бетоноводе. Бетононасосы подают смесь по вертикали – 40 м и по горизонтали до 300 м. Бетоновод состоит из отдельных труб с быстроразъемными соединениями. Производительность насосов 5—40 м³/ч.

Бетоносмеситель

Бетоносмеситель – машина, приготавливающая бетонную смесь способом перемешивания ее составляющих компонентов: вяжущего, заполнителей воды. Основное рабочее устройство бетоносмесителя – смесительный барабан, приводимый во вращение электродвигателем. Прототип бетона применяли в строительстве еще в Древнем Риме, и в качестве вяжущих веществ, компонентов использовали известь, гипс, глину. В XVIII в. производство бетона возобновилось в странах Европы, в это время стали использовать цемент в составе бетона. Первый цементный завод был построен в 1840 г. во Франции, в 1855 г. в Германии, в 1871 г. в США. Современные бетонные смеси приготавливаются на заводах или в передвижных бетоносмесителях. Заводы оборудованы стационарными смесителями. Для работ на строительных площадках используют передвижные бетоносмесители или автобетоносмесители – они имеют кузов или бункер, смонтированный на шасси грузового автомобиля. Объем готового замеса составляет более 1600 л. Характер работы бетоносмесителей различный: циклического действия – выдающие готовую смесь порциями, и непрерывного действия – непрерывно перемешивающие компоненты и выдающие готовую смесь. Самый распространенный способ приготовления смеси – гравитационный: бетонная смесь перемешива-

ется лопастями, укрепленными на внутренней поверхности во вращающемся барабане. Другой способ – принудительное перемешивание лопастями, передвигающимися в неподвижном барабане. Автобетоносмеситель перемешивает бетонную смесь во время своего движения к месту укладки бетона на строительном объекте.

Бетоноукладчик

Бетоноукладчик – машина, осуществляющая прием и распределение бетонной смеси на заданном рабочем участке при выполнении строительных работ. Бетоноукладчики различаются по назначению: для строительства бетонных покрытий дорог, площадок, фундаментов, полов и для изготовления железобетонных изделий. В строительстве дорог применяются бетоноукладчики на рельсовом ходу. На строительных площадках – самоходные бетоноукладчики на гусеничном ходу, они оборудованы устройством, принимающим бетонную смесь из бетоновоза или автобетоносмесителя. Подачу и распределение бетонной смеси осуществляет поворотный ленточный транспортер. Специальные устройства разравнивают бетонную смесь, уплотняют и заглаживают.

Битумовоз

Битумовоз – транспортное средство, предназначенное для перевозки битумов и жидких битумных материалов, имеющих температуру до 200 °С. Это специализированный грузовой автомобиль, или прицеп, полуприцеп. Резервуар для битума – горизонтальная цистерна емкостью до 15—25 м³. Битумовозы имеют специальные подогревательные устройства на дизельном топливе или керосине, чтобы обеспечить постоянную заданную температуру во время транспортировки. Битумовозы также оборудованы термометрами, указателями уровня налива, металлическими рукавами для слива жидкого битума. Битумовоз также может использоваться как автогудронатор, при строительстве дорог, если на него установить распределитель. Битумы – это природные образования – нефть, нефтепродукты, и искусственные, получаемые от переработки природных – каменноугольной, сланцевой – смол. Битумы использовались в 3000 г. до н. э. для покрытия водохранилищ, зернохранилищ, в строительстве тоннелей и зданий. Сейчас битумы имеют очень широкое применение в различных областях строительства и производства. На их основе изготавливают битумные лаки, пластики, изоляционные материалы кровельные. Битумы из твердых топлив – торфа и бурого угля получают растворителями и используют в литейной и электротехнической промышленно-

СТИ.

Бульдозер

Бульдозер – самоходная машина, предназначенная для землеройных работ – трактор или тягач, на гусеничном или колесном ходу. Основное рабочее устройство – навесной криволинейный отвал, щит, находящийся вне ходовой части машины. Бульдозер выполняет послойное копание, перемещение грунтов, полезных ископаемых, дорожностроительных материалов – песка, гравия, щебня, планирует дорожное покрытие, используется в дорожном строительстве, в постройке каналов, дорог и других объектов. Бульдозеры различаются по типу отвала: неповоротный, поворотный, универсальный. Неповоротный отвал установлен перпендикулярно продольности оси машины. Поворотный отвал, устанавливаемый под углом от продольной оси машины или также перпендикулярно. Универсальный отвал – состоит из двух шарнирно-сочлененных половин, которые можно устанавливать под любыми углами, к продольной оси машины или перпендикулярно к ней. Все отвалы имеют привод – гидравлический, канатный, электромеханический и выполняют движения – подъем, опускание, поворот, наклон отвала. Современные бульдозеры появились в середине XX в. на производствах тракторостроения. Они сконструированы на базе трактора, оснащены навесными рабочими устройствами различных конструкций, сменным оборудованием:

откосниками, открьлками, рыхлительными зубьями, уширителями, предназначенными для землеройных или планировочных работ. Основные характеристики бульдозера – тяговые качества, производительность, металлоемкость. Силовая установка бульдозера включает двигатель, силовую передачу, сцепление, коробку передач, соединительную муфту, центральную и конечную передачу. Ходовая система гусеничного бульдозера включает подвеску, гусеничные цепи, колеса – направляющие и ведущие, поддерживающие ролики, опорные катки. Ходовая система колесного бульдозера включает подвеску, оси, колеса с пневматическими шинами – направляющие и ведущие, механизмы управления – это рулевое устройство и тормоза. Электрическое оборудование – это источник электрического тока – аккумуляторная батарея, генератор, устройства освещения, вентиляции, звуковой и световой сигнализации. Работой бульдозера управляет водитель из кабины.

Виброкаток

Виброкаток – дорожная машина для уплотнения грунтов или дорожных покрытий, в несколько раз эффективнее использования статического катка. Основное рабочее устройство виброкатка – вальцы, одни из которых совершают вибрационные, колебательные движения. По способу перемещения виброкатка различаются – прицепные и самоходные. Прицепные виброкатки – одно- и двухсекционные, имеют гладкие, решетчатые вальцы или с шипами. Самоходные виброкатки имеют гладкие вальцы. Наибольшее распространение имеют прицепные односекционные виброкатки. Привод центробежного вибровозбудителя от двигателя внутреннего сгорания, а также самоходные с двумя вальцами и с механическим приводом вибровозбудителя и катка. Современные дорожные машины-катки появились в XX в., с общим развитием машиностроения. Усовершенствование их конструкции направлено на увеличение производительности.

Виброплита

Виброплита – вибрационная машина, используется в дорожно-строительных и ремонтных работах для уплотнения грунтов или дорожных оснований из гравия, щебня. Виброплиты имеют различие по способу перемещения, по виду привода. По способу перемещения бывают виброплиты ручные, прицепные, навесные, самопередвигающиеся, переставляемые. По виду привода виброплиты бывают: электрические, пневматические, гидравлические, с двигателем внутреннего сгорания. Более распространены виброплиты самопередвигающиеся с приводом от двигателя внутреннего сгорания. Виброплита передвигается за счет горизонтальной составляющей возмущающей силы. Конструкция виброплиты включает: основное рабочее устройство – плиту, вибровозбудитель направленного действия, прижимные амортизаторы, управление, двигатель внутреннего сгорания. Принцип работы виброплиты основан на сообщении плите колебательного вибрационного движения, интенсифицирующего рабочий процесс. Совершенствование конструкции виброплиты направлено на увеличение производительности и разработку систем защиты от вредного действия вибрации.

Виброплощадка

Виброплощадка – вибрационная машина для уплотнения бетонной смеси при изготовлении бетонных конструкций и изделий в строительных работах. Виброплощадки различаются по характеру колебаний: круговые, вертикальные, горизонтальные. По конструкции виброплощадки бывают рамного и блочного типа. Виброплощадка состоит из виброблоков, прижимов, опорных пружин, карданных валов, электродвигателя. Принцип работы виброплощадки основан на передаче колебаний от нее закрепленной на ней форме с бетонной смесью с помощью прижимов. Прижимы бывают пневматические, механические или электромагнитные.

Грейдер-элеватор

Грейдер-элеватор – землеройная машина, оснащение автогрейдера, или также бывают самоходные прицепные модификации. Производительность 500—1600 м³/г и более, основан на непрерывном действии – срезании грунта и перемещении его в отвал или в транспортное средство. Нож грейдера, имеющий вид диска 600—1000 мм в диаметре, срезает грунт, который направляется по наклонному ленточному конвейеру длиной 8—10 м. Такие устройства используются при строительстве дорог, каналов, насыпей, в планировочных работах.

Землечерпальная машина (снаряд)

Землеройная плавучая машина используется для копания и извлечения грунта из воды, при дноуглубительных работах, строительстве подводных котлованов. Первые землечерпальные машины использовались для добычи полезных ископаемых, они назывались «дрога». И появились в конце XIX в.: в 1870 г. в Новой Зеландии и в 1893 г. в России, на Амуре, в 1900 г. на Урале.

Современные землечерпальные машины различают по типам в зависимости от рабочего оборудования: одночерпаковый штанговый, многочерпаковый, грейферный.

Одночерпаковая штанговая машина – это плавучий экскаватор с черпаком емкостью 12 м^3 , перемещается с помощью подъемных свай, используется для выработки тяжелых каменистых грунтов, имеет скалодробильное устройство.

Многочерпаковая машина непрерывного действия. Принцип ее работы основан на извлечении грунта черпаками, соединенными в замкнутую цепь, охватывающую два барабана, верхний барабан имеет привод. Емкость черпака до $1,5 \text{ м}^3$. Перемещается машина с помощью судовых лебедок. Грунт перемещается насосами, шлангами или конвейерами. Используется для разработки тяжелого или легкого грунта.

Грейферная машина имеет поворотный грейферный кран, иногда несколько, до четырех. Грейферы бывают 2- или 4-створчатые, емкостью до 4 м³, что зависит от грунта, который перевозится в трюме машины. Такие грейферные машины используются для дноуглубительных работ около берега и передвигаются на тросах при помощи судовых лебедок.

Драга

Драга – плавучая землечерпальная и горно-обогащительная машина с комплексом оборудования для добычи полезных ископаемых из-под воды. Драги используют для разработки прибрежных россыпей или водоемов. По назначению драги различают на 2 класса: континентальные и морские.

Континентальные драги используют в замкнутом водоеме, они смонтированы на плоскодонном судне.

Морские драги используют в прибрежной зоне и даже в глубоководной части морей или океанов. Они смонтированы на килевых судах, самоходных или буксирных, и приспособлены к работе в открытом море при штормовом волнении. Драга имеет промывочнообогащительное оборудование, находящееся на самом судне или на отдельной плавающей установке.

И континентальные, и морские драги различаются по роду энергии, по способу передвижения, по глубине разработки, по принципу работы, по емкости черпаков.

Род энергии: электрический, паровой, дизельный. Способ передвижения: канатно-свайные, канатно-якорные. Глубина разработки: от 6 м и более 50 м. Принцип работы: одночерпаковые, многочерпаковые, грейферные.

Емкости черпаков: малые до 100 л, средние до 250 л, большие до 600 л.

Самая мощная в мире драга построена в России в 1969 г. на Иркутском заводе тяжелого машиностроения. Емкость ее черпаков 600 л, глубина копания до 50 м. Дальнейшее развитие землечерпальных машин направлено на оснащение их высокопроизводительным оборудованием, системами автоматизированного управления, контроля, на использование электронных устройств, повышение эффективности.

Измельчительные устройства

Измельчительные устройства – устройства, предназначенные для тонкого дробления твердого металла. Используются в горно-обогатительной, химической, металлургической, строительной промышленности. Принцип действия измельчения основан на деформации материала при воздействии на него определенными приспособлениями и определенными способами. Процесс измельчения материала был известен в древности. Самыми первыми простейшими измельчительными устройствами были каменные ступка и пест. Ими пользовались люди за 8000 лет до н. э., жернова с ручным приводом появились за 3500 лет до н. э. в Китае и Египте. Но, как правило, они использовались для измельчения зерна, частично при добыче полезных ископаемых и в строительстве. И еще очень долго процесс измельчения оставался ручным и низкопроизводительным. И только в XIX в. появилось машинное измельчение с общим развитием машинного производства.

Самое первое машинное устройство для измельчения (шаровая мельница) появилось во второй половине XIX в. Современные измельчительные устройства-мельницы различаются по назначению и конструкции. Они бывают барабанные, роликовые, кольцевые, вибрационные, струйные, бегуны. Барабанные мельницы (шаровые, стержневые) ис-

пользуются для измельчения твердых материалов в химической, цементной промышленности, при добыче полезных ископаемых.

Роликовые и кольцевые мельницы используются для измельчения средних и мягких материалов (фосфоритов, угля). Вибрационные и струйные мельницы используются для тонкого и сверхтонкого измельчения малых частиц.

Бегуны используют для измельчения кварца, шпата, глины в строительной промышленности. Производительность измельчительной машины зависит от материала. На расходную для измельчения энергию влияют прочность и размеры материала, степень загрузки измельчительного устройства. Чтобы не допустить переизмельчения материала, процесс идет в замкнутом цикле, при разгрузке материала из мельницы измельченный продукт заданных фракций отводится, но недостаточно измельченный возвращается обратно. Чтобы добиться тонкого измельчения, процесс осуществляют в две-три стадии, используя две-три мельницы, иногда работающие в разных циклах – одна в открытом, другая – в замкнутом цикле. Дальнейшее усовершенствование конструкции измельчительных машин направлено прежде всего на повышение производительности.

Кабелеукладчик

Кабелеукладчик – устройство для прокладки кабелей. Кабелеукладчики различаются по конструкции, которая зависит от назначения. Основное рабочее устройство – приспособление, прокладывающее кабель. По конструкции кабелеукладчики бывают: ножевые, гидравлические, роторные.

Ножевой кабелеукладчик состоит из рабочего расклинивающего ножа и переднего ножа, барабанов, на которых намотан кабель, кассеты, роликов, уменьшающих трение кабеля внутри кассеты. Ножевой кабелеукладчик во время работы буксируется тракторами. При движении рабочий нож расклинивает грунт, образует узкую щель между поверхностью грунта и своей расклинивающей частью, глубина щели достигает 1,5 м. К тыльной стороне ножа на шарнирах прикреплена пустая кассета, через которую пропускается кабель (или сразу несколько кабелей) и укладывается на дно щели. Передний нож предназначен для разрыхления верхнего слоя грунта и устранения препятствий. Тяговое усилие зависит от плотности грунта, глубины прокладки и достигает до 500 км, такое усилие дает совместная работа 3 тракторов, но иногда их может быть и семь. Производительность ножевого кабелеукладчика 5 км трассы в день. С помощью ножевого кабелеукладчика прокладывают кабель в глинистых, песчаных, каменистых грунтах, талых, мерзлых, но после их предвари-

тельного разрыхления. Также его используют для прокладки кабеля через водоемы – реки, каналы. Если по водоему тракторы не могут пройти, при глубине более 1 м, то тяговое усилие передается при помощи длинных тросов, от идущих по берегу тракторов.

Подводный ножевой кабелеукладчик предназначен для заглубления кабеля в дно, прибрежных участков, чтобы защитить кабель от повреждения тралями. Подводный кабелеукладчик буксирует судно, которое движется со скоростью до 3 км/ч. Кабелеукладчик при этом движется по дну на глубине до 200 м на специальных полозьях и его нож роет траншею до 0,1 м шириной и глубиной до 0,7 м. Такой подводный кабелеукладчик оборудован приборами, контролирующими его работу, измеряющими скорость и расстояние и передающими все данные на буксирующее судно по специальному кабелю, соединяющему кабелеукладчик и кабельное судно.

Гидравлический кабелеукладчик используется для прокладки кабеля через реку или море. На кабельном судне находится насос. Он под напором подает воду по трубе, конец трубы находится под водой на заданной глубине, вода выходит из трубы через сопло и образованной сильной струей размывает грунт. Получается траншея, в нее укладывается кабель, проходящий через другую трубу, сматывающийся с барабана, который тоже находится на кабельном судне. Производительность такого способа укладки кабеля до 10 м/ч. Самое первое кабельное судно появилось в 1858 г. в Вели-

кобритании, с него был проложен первый телеграфный кабель, соединяющий Великобританию с континентальной Европой. В 1865—1874 гг. были проложены трансатлантические кабели также с английского кабельного судна. В конце XX в. такие кабельные суда есть во многих странах, весь кабельный мировой флот имеет более 30 судов водоизмещением 8000, 12 000, 17 000 т. Кабельное судно устроено так, что в его трюмах находятся баки цилиндрической формы, в которых уложено витками несколько тысяч километров кабеля. На палубе находятся специальные ангары, в которых закреплены усилители электрических сигналов. Концы кабеля присоединяют к усилителю. На корме судна и на носу с обоих бортов находятся кабельные машины-лебедки с электроприводом, с усилием до нескольких сотен кН. Кабельная машина оснащена натяжным устройством со шкивами или гусеничным. На носу судна находится кронштейн со шкивами для кабеля. Таким устройством осуществляется прокладка кабеля на глубину до 6000 м, скорость продвижения до 15 км/ч. На кабельном судне есть оборудование, непрерывно контролирующее прокладывание кабеля и имеющее связь с береговой станцией. Также на судне имеются устройства – захваты и поплавки для поиска и подъема кабеля с целью его ремонта. Если кабель прокладывается в прибрежных участках моря или через небольшие реки, каналы, то применяются обычные буксирные и грузовые суда, на которых устанавливаются лебедка и шкивы для прокладки кабеля.

Роторный кабелеукладчик – это самоходный роторный экскаватор с прицепной тележкой, оборудованной устройствами для погрузки, транспортировки и укладки кабеля. Такой кабелеукладчик используется для прокладки кабеля и в талых, и в мерзлых грунтах. Основное рабочее устройство роторного кабелеукладчика – диск с режущими зубьями. Производительность роторного кабелеукладчика до 1 км трассы в день.

Канавокопатель (траншеекопатель)

Канавокопатель – машина для разработки (копания) канав, кюветов, траншей, каналов, используется в строительстве, земляных работах, мелиорации, разработке полезных ископаемых. Машина – это трактор, как правило, на гусеничном ходу с основным рабочим устройством для копания. Различается по типу рабочего устройства: пассивное – плуг или отвал, или комбинированное многоковшовое устройство и шнек, и активное – ротор или фреза. Трактор может быть самоходный или прицепной. Канавокопатель, оборудованный фрезой, используют для строительства осушительных каналов в торфяных болотистых грунтах, глубина канала до 2 м. Фреза вращается со скоростью 30 м/с, создается усилие среза грунта, измельчения торфа и выброс его на расстояние до 20 м. Канавокопатель, оборудованный ротором, применяют при строительстве оросительных каналов в плотных грунтах. Глубина канала до 2 м. Скорость вращения роторов 8 м/с. При этом грунт разбрасывается на небольшое расстояние от канала и применяется для постройки дамб. Фрезерные и роторные канавокопатели прокладывают канал за один или несколько проходов, что зависит от заданной его глубины, ширины и категории грунта. Их производительность до $800 \text{ м}^3/\text{ч}$. Канавокопатель, оборудованный прицепным или навесным плугом или отвалом, также предназначен

для прокладки каналов. Основное рабочее устройство плужного канавокопателя – двухотвальный плуг, который использует тяговое усилие трактора, образует канал до 1,2 м глубиной за один проход. Его производительность 1800 м³/ч. Основное рабочее устройство отвального канавокопателя – два симметричных грейдерных отвала, они разрабатывают грунт послойно, формируют откосы канала и его дно. Производительность отвального канавокопателя до 1500 м³/ч. Комбинированный канавокопатель применяют для прокладки кюветов, при выполнении землеройных работ на железной дороге. За один проход он прокладывает канал до 3 м глубиной. И каждый из его рабочих приспособлений выполняет разработку и отделку определенной части сечения канала. Производительность комбинированного канавокопателя зависит от числа проходов и использованных комбинированных рабочих устройств. Канавокопатели имеют широкое применение в различных отраслях производства.

Каток

Каток – машина, относящаяся к типу дорожных машин, используется в строительных, дорожных работах для уплотнения грунтов, покрытий, дорожных оснований способом укатывания. Катки различаются по способу перемещения и по принципу действия. По способу перемещения катки бывают самоходные и прицепные. По принципу действия – статические и вибрационные. Основное рабочее устройство катков – стальные вальцы – гладкие, решетчатые или имеющие на своей поверхности шипы. В некоторых конструкциях катков вместо жестких вальцов используются пневматические шины. Эффективность уплотнения зависит от массы катка, для ее увеличения применяют наложение машины балластом (железобетон, песок), масса дорожных катков от 5 до 50 т. Скорость движения 2—8 км/ч. Для уплотнения грунта и дорожных оснований используют прицепные катки с гладкими вальцами или на пневматических шинах. Для уплотнения дорожных покрытий используют самоходные катки с гладкими вальцами статического или вибрационного действия.

Кирковщик

Кирковщик – самоходная колесная машина, используется при ремонте дорожных покрытий. На автомобильном шасси смонтировано основное рабочее устройство – кирковщик, имеющий 7—11 зубьев, которые разрезают дорожное покрытие при ремонте дорог или коммуникаций, управление механическое или гидравлическое, привод от двигателя автомобиля.

Ковш

Ковш – основное навесное устройство многих дорожных машин. Емкость, имеющая литую конструкцию, сварную или штампованную. Ковш предназначен для захвата грунта, строительного материала или горной породы, отделения его, перемещения и разгрузки или погрузки в транспортное средство. Ковш имеет режущую кромку, как правило, с зубьями которой он легко врезается в разрабатываемый пласт. Разгружается ковш со стороны режущей кромки, а также способом открывания дна. Характеристика ковша: прочность, способность к быстрому наполнению и разгрузке. Ковшами разных конструкций оборудованы экскаваторы, землечерпалки, погрузчики. Ковши прикрепляются у одноковшовых погрузчиков на рукоятях или раме, у многоковшовых экскаваторов на рабочих цепях, у грейферов подвешиваются к несущей конструкции. Ковши различаются емкостью, которая зависит от применения. Одноковшовые экскаваторы имеют ковш емкостью 0,15—200 м³, многоковшовые имеют ковши емкостью до 7 м³. Одноковшовые погрузчики имеют ковш емкостью 0,07—30 м³

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.