

## КЛАССИФИКАЦИЯ ТРАКТОРОВ

Рабочий цикл четырехтактного двигателя. Рассмотрим, что происходит в одном из цилиндров работающего двигателя.

1-й такт – впуск. Поршень перемещается с помощью шатуна коленчатым валом вниз и, действуя подобно насосу, создает разрежение в цилиндре. Через открытый впускной клапан цилиндр заполняется чистым воздухом под влиянием разности давлений. Выпускной клапан закрыт. В конце такта выпускной клапан закрывается. В начале работы двигателя коленчатый вал приводят во вращение посторонним источником энергии, например электрическим стартером или пусковым двигателем. В конце такта впуска давление в цилиндре в среднем составляет 0,08 – 0,095 МПа, а температура 30 – 50оС.

2-й такт – сжатие. Поршень, продолжая движение с помощью коленчатого вала, перемещается вверх. Поскольку оба клапана закрыты, поршень сжимает воздух. Температура воздуха при сжатии повышается. Благодаря высокой степени сжатия в дизельном двигателе давление в цилиндре повышается до 4 МПа, а воздух нагревается до температуры 600 о С. В конце такта сжатие через форсунку в цилиндр впрыскивается порция дизельного топлива в мелко распыленном состоянии.

3-й такт – рабочий ход, или расширение. Мелкие частицы топлива, соприкасаясь с нагретым сжатым воздухом, самовоспламеняются. Подача топлива через форсунку и горение его продолжается некоторое время после того, как поршень пройдет ВМТ. Благодаря задержки самовоспламенения топливо в основном сгорает во время этого такта. Оба клапана при рабочем ходе закрыты. температура газов при сгорании достигает 2000 о С, давление повышается до 2 МПа. Под большим давлением расширяющихся газов поршень перемещается вниз и передает воспринимаемое им усилие через шатун на коленчатый вал, заставляя его производить механическую работу.

4-й такт – выпуск. Поршень перемещается вверх а выпускной клапан открывается. отработавшие газы сначала под действием избыточного давления, а затем поршни удаляются из цилиндра. После перехода поршнем ВМТ выпускной клапан закрывается, а впускной клапан открывается, и рабочий цикл повторяется. Трактором называется колесная или гусеничная машина, используемая в качестве энергетического средства для передвижения сельскохозяйственных, дорожных и других машин, снабженных специальными рабочими органами, а также для буксирования прицепов. Двигатель трактора может приводить в действие активные (подвижные) рабочие органы через вал отбора мощности (ВОМ) или стационарные сельскохозяйственные машины с помощью шкивного приспособления. область применения тракторов в сельском хозяйстве разнообразна. Для выполнения различных сельскохозяйственных работ необходимы тракторы разного назначения. Сельскохозяйственные тракторы классифицируют по следующим признакам.

- Колесные
- Полугусеничные
- Гусеничные

- 3X2
- 4X2
- 4X4

#### Общего назначения

По назначению

0,2

Болотоходные

0,6

#### По типу движителя

Универсально-пропашные

0,9

Мелиоративные

Специальные

1,4

2,0

Садовые

Трактор

3,0

- Безрамные
- Полурамные
- Рамные

#### По типу остова

- Лесохозяйственные
- Свекловодческие
- Хлопководческие
- Виноградниковые
- Самоходные шасси

По тяговому усилию, ТС

- 8,0
- 5,0
- 6,0
- 4,0

По назначению современные сельскохозяйственные тракторы делят на три группы: общего назначения (пахотные), универсально-пропашные и специальные.

Тракторы общего назначения применяются для выполнения основных сельскохозяйственных работ, общих при возделывании большинства растений: пахоты, дискования, сплошной культивации, боронования, посева, уборки. Они отличаются малым дорожным просветом, повышенной мощностью двигателя и хорошим сцеплением с почвой благодаря широким шинам или гусеницам, что позволяет им развивать большую силу тяги.

Универсально-пропашные тракторы служат для междурядной обработки пропашных культур и многих других сельскохозяйственных работ. С этой целью у некоторых универсально-пропашных тракторов предусмотрены сменные ведущие колеса с широкими шинами для выполнения работ в междурядьях. Чтобы не повредить

растения, тракторы имеют большой дорожный просвет и ширину колеи, регулируемую соответственно ширине междурядий.

Специальные тракторы являются модификацией какого-либо трактора общего назначения или универсально-пропашного, и используется при выполнении определенного вида работ (на виноградниках, хлопчатниках) или разных работ, но в строго определенных условиях (болотистых почвах, в горном земледелии). Так, специальный трактор для механизации возделывания хлопчатника имеет одно переднее (управляемое) колесо, болотоходный снабжен широкими гусеницами для работы на болотистых почвах, крутосклонный (горный) предназначен для работы на склонах крутизной до 16°.

По конструкции ходовой части тракторы бывают гусеничные и колесные.

Гусеничный трактор обладает большой опорной поверхностью и поэтому имеет хорошее сцепление с почвой, незначительно ее сминает и уплотняет. Такой трактор с высокой проходимостью способен развивать большое тяговое усилие.

Колесный трактор более универсальный по сравнению с гусеничным, и может использоваться как на полевых, так и на транспортных работах. Сцепление с почвой у него хуже, чем у гусеничного трактора.

По типу остова тракторы делят на рамные, остов которых представляет клепанную или сварную раму; полурамные, остов которых образует две короткие продольные балки, привернутые или приваренные к корпусу заднего моста; безрамные, остов которых состоит из соединенных между собой корпусов отдельных механизмов.

По номинальному тяговому усилию тракторы подразделяют на десять классов, различающихся между собой устройством.

Десять классов составляют типаж сельскохозяйственных тракторов.

## ТИПАЖ ТРАКТОРОВ

Типаж – это технически и экономически обоснованная совокупность всех моделей тракторов (с указанием их основных показателей), применяемых в сельскохозяйственном производстве нашей страны.

В действующем типаже классификация тракторов проводится по тяговым классам, т.е. по номинальному тяговому усилию, которое зависит от сцепления его с почвой.

Тяговое усилие – основной параметр, определяющий возможность агрегатирования трактора с сельскохозяйственными машинами, тяговое сопротивление которых соответствует определенному классу трактора. Класс определяет габаритные размеры трактора. Масса трактора по назначению приблизительно больше в два раза его тягового класса. В качестве номинального принято такое тяговое усилие (в килоньютонах или тонносилах), которое трактор способен развивать на рабочей передаче при движении его по стерне на почвах средней влажности при условии, что

буксование двигателей допускается для колесных тракторов 15%, а для гусеничных – 5%.

При номинальном тяговом усилии в каждом классе тракторов достигается наибольшее значение КПД.

В каждом классе есть базовые модели (т.е. основные наиболее массовые тракторы) и модификации, необходимые для специальных работ. На тракторах различных модификаций установлены унифицированные с базовыми модели двигателя и ряд других составных частей.

Унификация (единообразие) составных частей облегчает изготовление и использование тракторов.

Класс 0,2. Это малогабаритные колесные тракторы с колесной формулой 4 x 2 (т.е. трактор имеет четыре колеса, два из которых ведущие). Они предназначены для работы на мелкоконтурных, селекционных и школьных участках. Тракторы могут работать с прицепной тележкой, плугом, косилкой, культиватором и другими машинами, изготовленными специально для него.

Базовым (основным) в этом классе создается новый производственный трактор с двигателем мощностью 7,36 – 8,83 кВт (10 - 12 л.с.), а модификацией – селекционный (для механизации работ в селекции и семеноводстве). Эти трактора пока не имеют марки.

Класс 0,6. Тракторы этого класса выполняют междурядную обработку овощных культур и садов, предпосевную обработку, посев и посадку овощей, уход за посевами, уборку сена, транспортные работы и могут приводить в действие стационарные машины.

Конструкция тракторов позволяет изменять продольную базу и агротехнический просвет (клиренс) путем установки трактора в три наладки – среднюю, низкую и высокую. Низкая наладка обеспечивает эффективную работу трактора в садах, а высокая – на огородах. Модификацией в этом тяговом классе является самоходное шасси. С помощью самоходного шасси в агрегате с навесными машинами можно выполнять различные работы в овощеводстве, животноводстве, садоводстве и полеводстве.

Класс 0,9. Тракторы данного класса благодаря широкому диапазону передач, реверсивному ходу на всех передачах и регулируемой колее передних и задних колес выполняют все виды сельскохозяйственных работ, связанные с предпосевной обработкой и уборкой пропашных, технических и овощных культур, на пахоте легких почв и уборке сена. Их используют также на транспортных работах и для привода стационарных машин.

Класс 1,4. Этот класс представляют широко известные тракторы семейства «Беларусь». Их эффективно используют для комплексной механизации возделывания и уборки технических и овощных культур. В агрегате с навесными, полунавесными и прицепными сельскохозяйственными машинами и орудиями они выполняют пахоту,

культивацию, боронование, посев, посадку и заготовку кормов, погрузку и выгрузку различных грузов, разбрасывание удобрений, привод стационарных машин. В агрегате с прицепами их используют на транспортных работах внутри хозяйства.

Базовыми моделями в классах 0,6; 0,9 и 1,4 являются колесные универсально-пропашные тракторы. В числе их модификаций выпускают универсально-пропашные тракторы повышенной проходимости со всеми ведущими колесами, пропашные тракторы для высокостебельных культур с высоким клиренсом, горные тракторы для работы на склонах.

Класс 2. Тракторы этого класса, находящиеся в настоящее время в производстве, являются гусеничными и имеют специальное назначение: свекловодческий, виноградниковый, садовый. Двигатели этих гусеничных тракторов взаимозаменяемы с колесными моделями тракторов класса 1,4. Тракторы класса 2 и 1,4 образуют единое семейство агрегатной унификации.

Класс 3. Базовыми моделями в этом классе являются гусеничные пахотные тракторы. В качестве модификаций в этом классе предусмотрены болотоходные и крутосклонные гусеничные тракторы. В этом же классе имеется модификация колесного трактора со всеми ведущими и одинаковыми по размеру колесами. Колесная и гусеничная базовая модели одного завода имеют до 70% общих унифицированных деталей. Тракторы класса 3 предназначены для основной обработки почвы, посева и уборки урожая, а также на транспортных работах. Тракторы этого класса выпускают Харьковский и Волгоградский тракторные заводы.

Класс 5. В одиннадцатой пятилетке тракторы класса 4 снимают с производства. Вместо них будут созданы пахотные гусеничные тракторы класса 5. В настоящее время в этом классе наша промышленность выпускает хорошо известный трактор «Кировец» со всеми ведущими колесами.

Тракторы этого класса служат для пахоты, лущения стерни, посева, снегозадержания. Колесные тракторы с успехом используют на транспортных работах.

Класс 6. его представляет гусеничный трактор Челябинского тракторного завода. Тракторы класса 6 эффективно используют на полях большой площади при выполнении энергоемких сельскохозяйственных и агрометеорологических работ.

Класс 8. Тракторы проходят сейчас испытания на машиноиспытательных станциях. Это самые мощные колесные сельскохозяйственные тракторы, создаваемые промышленностью. Серийный их выпуск предусмотрен в двенадцатой пятилетке. Они предназначены для выполнения энергоемких сельскохозяйственных работ.

Тракторостроение в одиннадцатой пятилетке будет развиваться в следующих основных направлениях.

Производительность машинно-тракторных агрегатов повысится на 25-30% за счет совершенствования конструкции тракторов и внедрения наборов машин. Увеличится энергонасыщенность тракторов сельскохозяйственного назначения до 11-22 кВт/т

(15-30 л. с./т.), одновременно расширяются диапазоны рабочих скоростей и улучшаются тягово-сцепные качества тракторов; увеличится их маневренность и расширится область применения.

Будут выпускать тракторы с мощными двигателями с турбонадувом, трансмиссиями с переключением передач на ходу; гидроприводами для облегчения управления трактором и привода рабочих органов сельскохозяйственных машин; комфортабельными кабинами, позволяющими создавать хорошие условия труда.

## ОСНОВНЫЕ ЧАСТИ ТРАКТОРА

Трактор – это сложная самоходная машина, состоящая из отдельных механизмов и сборочных единиц, находящихся во взаимодействии; их можно определить в определенные группы.

Независимо от особенностей конструкции тракторы состоят из двигателя, трансмиссии, ходовой части, механизма управления, рабочего и вспомогательного оборудования.

Двигатель преобразует теплоэнергию в механическую.

Трансмиссия представляет собой совокупность механизмов, передающих крутящий момент<sup>1</sup> от коленчатого вала двигателя к ведущим колесам и изменяющих крутящий момент и частоту вращения ведущих колес по значению и направлению. В трансмиссию входят сцепление, соединительная муфта, коробка передач и задний мост.

Сцепление служит для кратковременного отъединения вала двигателя от коробки передач и для плавного их соединения при трогании трактора с места.

Соединительная муфта включает упругие элементы, позволяющие с небольшим перекосом соединять валы сцепления и коробки передач.

Коробка передач позволяет изменять крутящий момент на ведущих колесах трактора и скорость его движения путем включения разных пар шестерен. При неизменном направлении вращения коленчатого вала с помощью коробки передач можно изменить движение трактора на задний ход.

С помощью механизмов заднего моста происходит увеличение крутящего момента и передается вращение валов к ведущим колесам под прямым углом. У большинства тракторов в задний мост входят тормоза.

У колесного трактора в отличие от гусеничного в трансмиссию включен дифференциал, обеспечивающий разные скорости вращения ведущих колес при поворотах и движении по неровной местности, когда левое и правое колеса проходят разный по длине путь.

Ходовая часть необходима трактору для передвижения. Вращательное движение ведущих колес (или гусениц) при сцеплении их с поверхностью почвы преобразуется в поступательное движение трактора.

Механизм управления служит для изменения направления движения трактора путем поворота его передних колес (у колесного трактора) или изменения скорости вращения одной из гусениц (у гусеничного трактора).

Рабочее оборудование трактора применяется для использования полезной мощности двигателя при выполнении различных сельскохозяйственных работ. К рабочему оборудованию относятся ВОМ, прицепное устройство, навесная система, приводной шкив.

К вспомогательному оборудованию трактора относят кабину с поддресорным сиденьем, отоплением и вентиляцией, капот, приборы освещения, сигнализации и т.п.

Крутящим моментом называют момент силы, под действием которой происходит вращение тела. Он определяется как произведение силы на плечо ее приложения.