

## Лекция 6. Транспортные машины.

1. Общие сведения о ТМ.
2. Автомобильные ТМ.
3. Тракторные ТМ.
4. Пневмоколесные одно- и двухосные тягачи (самостоятельно).

### **1. Общие сведения о ТМ.**

Одним из основных этапов технологического процесса строительства является доставка к месту производства работ строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования, осуществляемая транспортными машинами. Для этого используют наземный, водный и воздушный виды транспорта, из которых наиболее массовым (более 90 % всех перевозок) является наземный (автомобильный, тракторный, железнодорожный и трубопроводный). Выбор типа транспортных средств определяется характером и количеством перемещаемых грузов, дальностью перевозок, состоянием дорог и временем, отведенным на их доставку.

На долю **автомобильного** транспорта приходится более 80 % перевозок. Грузовыми автомобилями, пневмоколесными тягачами с прицепными и полуприцепными транспортными средствами общего и специального назначения осуществляются основные перевозки грузов в строительстве. Кроме того, данные машины применяются в качестве базы для кранов, экскаваторов, бульдозеров, погрузчиков, бурильных установок, коммунальных и других машин.

**Тракторный** транспорт применяют реже, чем автомобильный, в тех случаях, когда экономически нецелесообразно устраивать автомобильные дороги или когда по техническим причинам применение автомобилей затруднено или невозможно (например, на вывозке леса при освоении строительных площадок, при перевозках грузов по бездорожью и т. п.).

**Прицепы и полуприцепы** являются несамоходными транспортными средствами. Их перемещают за тягачом. Нормальная к поверхности передвижения нагрузка у прицепов воспринимается полностью его колесами, а у полуприцепов часть этой нагрузки передается на тягач.

По **трубам** в строительстве перемещают насыпные грузы с помощью потока воздуха в **контейнерах** — емкостях обычно цилиндрической формы, перемещаемых на колесах по рельсам внутри трубы воздушным напором.

**Железнодорожным** транспортом перевозят грузы в условиях сосредоточенного строительства крупных объектов при расстояниях перевозок свыше 200 км. Этот вид транспорта используют также для внутрикарьерных и технологических перевозок. Грузы перевозят в вагонах общего назначения (крытых вагонах, полувагонах, платформах) и специального назначения (цистернах, вагонах-самосвалах, вагонах-дозаторах). Тип вагонов выбирают с учетом сохранности перевозимых грузов, механизации их погрузки и разгрузки и т. п.

**Водный** транспорт, которым строительные грузы перевозят на речных и морских судах используют для тех же целей. Речные суда применяют на внутренних водных путях. В зависимости от наличия на судах силовой установки их делят на *самоходные* (сухогрузные и танкеры) и *несамоходные* (баржи и секции). Секции перемещают толканием, а баржи — как толканием, так и буксированием. Внутренний водный транспорт, особенно при использовании судов повышенной грузоподъемности, может обеспечить высокую провозную способность при сравнительно меньших, чем

железнодорожный (примерно на 35%) и автомобильный (на 65...80%) транспорт затратах. Водный транспорт также незаменим в условиях отсутствия железных и шоссейных (грунтовых) дорог. Этим видом транспорта можно перевозить крупногабаритные грузы без их разборки. К основным недостаткам водного транспорта относятся: малая скорость перевозок и их сезонность, ограниченная периодом навигации.

**Воздушный** транспорт является наиболее дорогим видом транспорта, из-за чего его используют лишь при строительстве в труднодоступных районах при отсутствии наземного и водного транспорта, в том числе при невозможности их использования по климатическим условиям. Для перевозок грузов воздушным транспортом используют *грузовые самолеты, вертолеты*, получившие наибольшее распространение.

## **2. Автомобильные ТМ.**

Грузовые автомобили обладают сравнительно большой скоростью передвижения (до 100 км/ч), маневренностью, малым радиусом поворота, могут преодолевать довольно крутые подъемы и спуски, приспособлены для работы с прицепами, полуприцепами общего и специального назначения, а также могут быть оснащены погрузочно-разгрузочными механизмами.

*Грузовой автомобиль* — это средство безрельсового транспорта с собственным двигателем, предназначенное для перевозки грузов.

Грузовой автомобиль состоит из шасси, кузова и силовой установки (бензиновой или дизельной). *Шасси* включает силовую передачу (трансмиссию), ходовую часть, механизмы управления и электрооборудование. *Трансмиссия* передает вращающий момент от двигателя к движителю (колесам). Она может быть *механической, электромеханической и гидромеханической*. Если трансмиссия механическая, то она состоит из сцепления 2, ступенчатой коробки передач 3, карданной передачи 4, главной передачи 5, дифференциала 6 и полуосей 7.

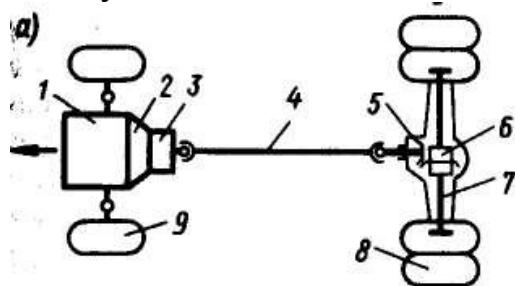


Рисунок - Схема механической трансмиссии грузового автомобиля

Дифференциал в транспортном средстве — это механизм, отвечающий за распределение момента вращения и угловых скоростей от главной передачи на колёса. Он перераспределяет угловые скорости и крутящий момент при движении автомобиля в повороте и при движении по неровной поверхности.

В случае гидромеханической трансмиссии установлены гидротрансформатор и АКПП.

*Ходовая часть* грузового автомобиля включает раму, подвеску, оси (мосты) и колеса. На раме устанавливают кузов, кабину, силовую установку, коробку передач и другие узлы и механизмы. Пневматическая или рессорная упругая подвеска соединяет раму с мостами. *Механизмы управления* грузовыми автомобилями включают рулевое управление, управление скоростями передвижения (ручное или автоматическое) и тормозную систему. Рулевое управление служит для изменения направления движения

автомобиля путем поворота передних колес. Тормозная система служит для замедления движения и полной остановки автомобиля (рабочая тормозная система), а также для удержания автомобиля на месте (стояночная тормозная система).

Различают грузовые автомобили общего назначения, специализированные и специальные.

К автомобилям общего назначения относятся автомобили с открытой платформой и откидными бортами для перевозки любых видов грузов, в том числе автомобили повышенной проходимости со всеми ведущими колесами, а также оборудованные сцепным седельным устройством для буксировки прицепов и полуприцепов. Вместе с прицепом или полуприцепом автомобиль образует *автопоезд*.

К специализированным транспортным средствам относятся автомобили-самосвалы и керамзитовозы — для перевозки грунта и сыпучих грузов; панелевозы, фермовозы, плитовозы, сантехкабиновозы и т. п. — для перевозки строительных конструкций; трубовозы, плетевозы, металловозы — для перевозки длинномерных грузов; контейнеровозы — для перевозки строительных грузов в контейнерах; тяжеловозы — для перевозки технологического оборудования и строительных машин.

Изучить устройство специализированных ТС самостоятельно.

Из специальных транспортных средств наиболее широкое применение в строительстве нашли специальные автомобили для перевозки жидкотекущих (растворов и бетонов, расплавленного битума, жидкого топлива) и псевдожидких грузов (цемента, алебастра, гипса, молотого известняка, сухой золы, минеральных порошков, сухих смесей растворов, мелкозернистых бетонов, их компонентов и других вяжущих веществ). К ним относятся автоцементовозы, автобетоновозы, авторастворовозы, автобеноносмесители, автобитумовозы. Данные автомобили для перевозки оборудуют емкостями ковшового или бункерного типов или цистернами, а также устройствами для выполнения операций, непосредственно не связанных с транспортированием (дозированной или непрерывной загрузки и разгрузки материалов, их подогрева и охлаждения, побуждения, поддержания температуры, смещивания и т.п.). Емкости располагают в задней части автомобиля.

### **3. Тракторные ТМ.**

*Трактором* называют самодвижущуюся гусеничную или колесную машину, предназначенную для агрегатирования с прицепными и навесными строительными, дорожными, сельскохозяйственными и другими машинами, а также используемую в качестве базы для создания строительных и дорожных машин и для транспортирования на прицепах строительных грузов и оборудования по грунтовым, временным дорогам, и вне их.

По назначению тракторы делят на:

- сельскохозяйственные,
- транспортные,
- промышленные,
- специальные (для горных, подводных, подземных и других специальных работ).

По конструкции ходового оборудования различают:

- гусеничные,
- колесные тракторы.

Главным параметром тракторов является максимальное тяговое усилие на крюке, по величине которого (в тс) их относят к различным классам тяги.

В строительстве сельскохозяйственные тракторы используют ограниченно из-за их неприспособленности для длительной работы на малых скоростях, с навесным оборудованием, а также из-за малого тягового усилия по сцепной массе. Они также не обладают необходимой для строительных работ проходимостью.

**Транспортные тракторы** оборудуют грузовой платформой для перевозки грузов, а **специальные тракторы** — лебедками, платформами, подъемниками и другими устройствами для выполнения специальных работ.

**Промышленные тракторы** характеризуются большими, чем у сельскохозяйственных тракторов тяговыми усилиями. Их используют на земляных, дорожно-строительных, мелиоративных и других работах в агрегате с различными навесными и прицепными орудиями.

Основные узлы пневмоколесных тракторов: силовая установка (на основе дизельного ДВС), механическими или гидромеханическими трансмиссиями, ходовая рама, ходовое устройство, система управления, вспомогательное и рабочее оборудование. Рабочее оборудование предназначено для использования полезной мощности двигателя при работе трактора с навесными и прицепными машинами. К рабочему оборудованию относят прицепное устройство, вал отбора мощности (ВОМ), приводные шкивы и навесную гидросистему.

Все колеса промышленных колесных тракторов выполняют, как правило, ведущими, одного размера, с одинаковым распределением веса трактора на переднюю и заднюю оси, благодаря чему обеспечивается высокое тяговое усилие по сцепной массе, удовлетворительная устойчивость и высокая проходимость.

По типу системы поворота различают пневмоколесные тракторы с передними управляемыми колесами, со всеми управляемыми колесами и с шарнирно сочлененной рамой. Пневмоколесные тракторы с шарнирно сочлененной («ломающейся» в плане) рамой обладают высокой маневренностью, малым радиусом поворота и применяются для работы в стесненных условиях. Рама такого трактора состоит из двух полурам — передней и задней, соединенных между собой универсальным шарниром. Маневрирование машины производится путем поворота передней полурамы относительно задней вокруг вертикальной оси шарнира на угол до  $40^\circ$  в плане от продольной оси машины с помощью двух гидроцилиндров двустороннего действия. Каждая из полурам опирается на ведущий мост с управляемыми колесами.

Гусеничные тракторы характеризуются значительным тяговым усилием на крюке (не менее 30 кН).

Гусеничные тракторы оснащают дизелями, механическими, гидромеханическими и электромеханическими трансмиссиями. Расположение двигателя переднее, среднее и заднее. Наибольшее распространение получили трактора с передним расположением двигателя и механической трансмиссией. Последняя служит для передачи крутящего момента от двигателя к ведущим звездочкам гусениц, изменения тягового усилия, скорости и направления движения, а также привода рабочего оборудования через ВОМ.