

Занятие 69

Рамы грузовых автомобилей

Несущая часть является одним из важнейших компонентов в устройстве автомобиля, ведь именно благодаря ей удастся собрать все составные части машины в единое целое.

Сейчас используется несколько видов несущей части, каждая из которых нашла применение на определенных видах авто. Изначально все автомобили строились на основе рамной несущей части. Но со временем ее вытеснили иные типы, к примеру, практически на всех легковых автомобилях используется несущий кузов, в котором рама отсутствует, а все ее функции выполняет усиленный кузов. И все же рамная несущая часть продолжает использоваться – на грузовых авто и внедорожниках.

Назначение, виды

Рама автомобиля представляет собой балочную конструкцию, выступающую в роли основы для крепления всех составных частей авто – силовой установки, узлов трансмиссии, ходовой части и прочего. Кузов, присутствующий в конструкции несущей части выполняет лишь некоторые функции – обеспечивает пространство для размещения пассажиров и грузов, а также выступает в качестве декоративного элемента.

Основным положительным качеством использования рамы является высокий показатель прочности несущей части. Именно благодаря этому она и используется на грузовиках и полноценных внедорожниках. Но при этом из-за рамы общая масса авто увеличена.

Также рама автомобиля позволяет по максимуму унифицировать узлы и механизмы между моделями разных классов. В свое время доходило до того, что многие автопроизводители выпускали шасси авто со всеми основными частями (рамы, мотора, трансмиссии, ходовой части), на которую «натягивали» разные типы кузовов.

При этом было разработано несколько типов рам, каждая из которых обладает своими конструктивными особенностями. Все их можно разделить на:

1. Лонжеронные
2. Хребтовые
3. Пространственные

Некоторые из этих видов имеют подвиды, также нередко используются комбинированные типы, в конструкции которых имеются составные элементы разных рам.

Лонжеронная и ее подвиды

Лонжеронная рама автомобиля является самой распространенной. Конструкция ее включает две продольных силовых балки – лонжероны, тянущихся вдоль всего кузова и соединенных между собой поперечинами.

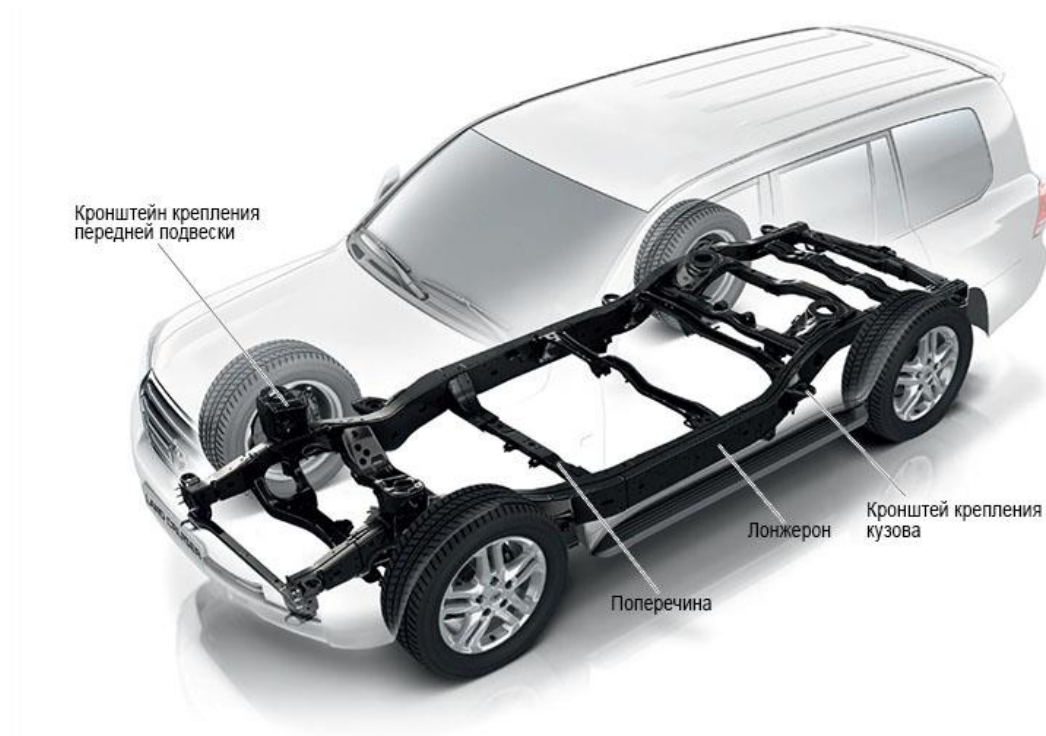


Рисунок 1 – Лонжеронная рама Toyota Land Cruiser

Сами лонжероны изготавливаются из стали, а для обеспечения высоких показателей на скручивание используются разные типы профиля сечения – короб, двутавр, швеллер.

Причем не обязательно, чтобы они были ровными, многие лонжероны имеют изгибы как вертикальной, так и горизонтальной плоскости. К примеру, на некоторых авто рама изогнута в передней и задней частях (в районе расположения колес), что позволяет переместить центр тяжести вниз.

Помимо этого, лонжероны размещаются как в строго горизонтальном положении относительно пола, так и могут находиться под углом. Второй вариант применяется на внедорожниках.

Лонжероны соединяются поперечинами, которые могут располагаться разными способами. В так называемой раме лестничного типа поперечины крепятся перпендикулярно лонжеронам (считается классической). Но есть и конструкции, у которых эти составные части располагаются под углами – К-образные и Х-образные рамы.



Рисунок 2 - Лонжеронная х-образная рама

Для соединения лонжеронов с поперечинами применяется сварка (во внедорожниках), заклепки (грузовики). В некоторых случаях используются болтовые соединения. Для крепления узлов авто и лонжероны, и поперечины оснащаются кронштейнами.

Подвидом лонжеронной рамы является периферийная. Отличительной особенностью ее является большое расстояние между лонжеронами. После

полной сборки авто они располагаются возле порогов кузова, что значительно повышает устойчивость к воздействию боковых ударов, а также позволяет опустить уровень пола (насколько это возможно).



Рисунок 3 – Периферийная рама Corvette

Еще одна разновидность лонжеронной рамы – Х-образная. Суть конструкции такой рамы сводится к тому, что в передней и задней части лонжероны разведены, а в центральной – по максимуму сведены (пространство между ними позволяет разместить разве что валы трансмиссии). Внешне этот тип напоминает букву «Х», отсюда и название.

Еще один вариант – несущее основание. В конструкции этой рамы все так же используются продольные лонжероны, но здесь они соединены между собой не поперечинами, а днищем. При этом несущее основание, хоть в него и входит днище, не является элементом кузова, поэтому и относится этот вид к рамам.



Рисунок 4 – Несущее основание

Хребтовая рама

Рамы хребтового типа в меньшей степени распространены и ее, по сути, используют только на грузовиках «Татра». Основным составным элементом этого типа несущей части выступает центральная балка, изготовленная из трубы.

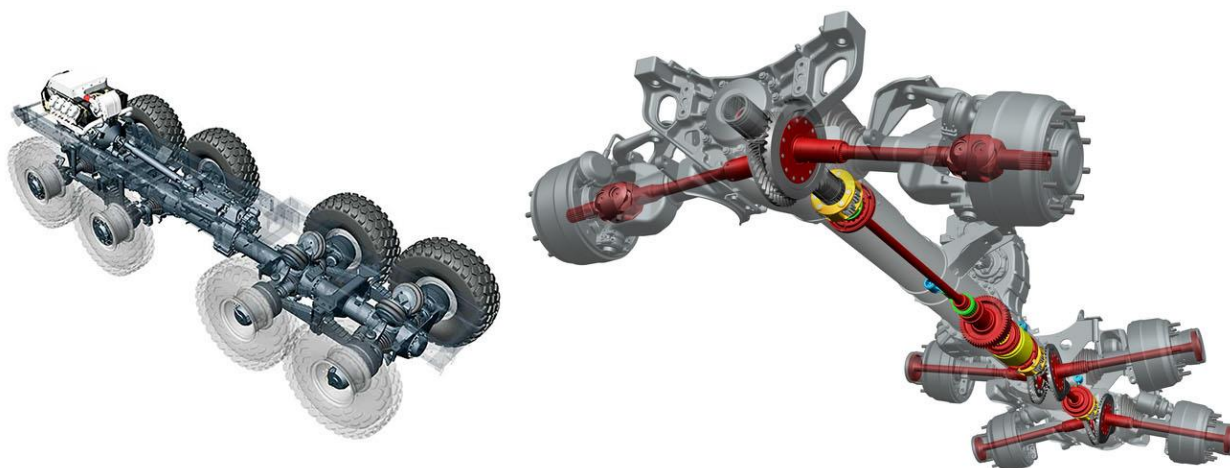


Рисунок 5 – Хребтовая рама

Примечательно, что в такой раме некоторые узлы авто используются в качестве несущих элементов, а именно мотор, КПП, корпуса главной пере-

дачи. Все они соединены между собой центральной балкой, вращение же между узлами осуществляется при помощи валов, располагаемых в трубе.

Особенность конструкции задних ведущих мостов заключается в том, что передача вращения на колеса осуществляется валами с карданными шарнирами, а не полуосями, поскольку корпуса главных передач жестко крепятся к балке. Но такое устройство в свою очередь дает возможность установить на все колеса авто независимую подвеску.

К основным достоинствам этого типа рамы относится высокая устойчивость на кручение и возможность сравнительно простого создания многосных шасси. Для этого всего лишь необходимо добавить требуемое количество главных передач и соединить их при помощи центральной балки.

Но эта рама автомобиля широкого распространения не получила из-за сложности обслуживания и ремонта узлов трансмиссии, поскольку для этого приходится разбирать практически всю раму, чтобы отсоединить картеры главных передач и коробку передач. К тому же, кузов, закрепленный на трубе, располагается достаточно высоко над землей. Поэтому этот тип рамы пригоден только для использования на грузовиках.

Пространственная рама

Пространственной называется рама автомобиля, представленная в виде каркаса, сваренного из труб. Отличается небольшой массой и высокими показателями по прочности.



Рисунок 6 – Пространственная рама

Этот каркас формирует не только отсеки для размещения и закрепления составных частей авто, а еще и кабину для пассажиров. Помимо этого, каркас выполняет еще и роль кузова, который в авто с такой рамой попросту отсутствует, а декоративная обшивка закрепляется прямо на составные трубы.

Такая рама нашла применение на спортивных авто, а также самодельных моделях — багги. Примечательно, что даже на массовых авто с несущим кузовом, которые переделывают для участия в соревнованиях, комплектуются внутренним трубчатым каркасом для повышения жесткости кузова. Но в этом случае устанавливаемый каркас нельзя назвать полноценной пространственной рамой.

Комбинированные виды

Выше перечислены основные виды рамных несущих частей. Но, как отмечено, существует немало вариаций, представляющих собой комбинированные типы.

К ним относится вильчатая рама. В этом типе присутствуют основные составные элементы лонжеронного и хребтового видов — центральная балка и лонжероны. Конструкция выглядит так: в передней и задней части для креп-

ления узлов авто применяются продольные лонжероны, а в центральной части установлена труба (но здесь она не используется для размещения приводных валов). Между собой балка и лонжероны жестко соединены.

Вильчатая рама — симбиоз нескольких видов, причем он не единственный. На некоторых авто применялись конструкции, состоящие, к примеру, из компонентов Х-образной рамы и несущего основания, или же центральной балки и лонжеронов (в отличие от вильчатой, лонжероны располагаются только спереди).

Но существуют также и варианты, которые совмещают в себе разные виды несущей части – раму и несущий кузов. К такому типу относится так называемая интегрированная рама. Суть ее сводится к тому, что элементы рамы (лонжеронной классической или периферийной) входят в конструкцию кузова и выполнены с ним заодно (они жестко между собой соединены). Но стоит отметить, что лонжероны обычно располагаются только в передней части и предназначены для фиксации силовой установки.



Рисунок 7 – Интегрированная рама с кузовом

Еще одним вариантом комбинированных несущих частей является кузов с подрамником. Этот элемент выполняет те же функции, что и лонже-

роны в интегрированном варианте, но в отличие от него крепиться к кузову при помощи болтовых соединений.

Напоследок отметим, что хоть рама применяется только на авто определенных классов, элементы, входящие в конструкцию используются достаточно широко и сейчас, поскольку ими усиливают жесткость несущих кузовов. Практически в любом легковом авто можно найти усиливающие лонжероны или подрамники.