

## **Лекция 4:**

### **Типы тележек и их устройство.**

Резинометаллические опоры кузова.

Опорно-возвращающие устройства.

#### **Типы тележек и их устройство**

Современные тепловозы большой мощности имеют тележечные экипажи, при которых кузов опирается на две тележки, которые могут поворачиваться относительно оси рамы тепловоза на некоторый угол (для магистральных тепловозов – до 40, маневровых – до 70, при минимальном радиусе кривых, соответственно, – 125 и 80 метров). Применение тележечного экипажа значительно улучшает прохождение тепловозом кривых участков пути.

Тележки непосредственно взаимодействуют с рельсовым путем и воспринимают все виды нагрузок. Конструкция тележек определяется типом рамы, количеством осей, конструкцией опорно-возвращающих устройств, конструкцией рессорного подвешивания, конструкцией связи колесных пар с рамой, способом подвешивания тяговых двигателей, типом тормоза и др.

#### **Тележки различают по типу привода:**

с индивидуальным приводом.

С групповым приводом, когда две или три К.П. приводятся в движение одним электродвигателем или карданным приводом или от гидромеханической коробки.

На тепловозах с электрической передачей мощности нашли применение следующие типы тележек подразделяющие на шесть групп.

**Первая группа** – трехосная, челюстная со сбалансированным рессорным подвешиванием, опорно-осевым тяговым приводом. (Л,ТЭМ2).

**Вторая группа** – унифицированная бесчелюстная тележка (М,116,М62).

**Третья группа** – трехосная, бесчелюстная, со сбалансированным рессорным подвешиванием, опорно-рамным приводом. (2ТЭ121).

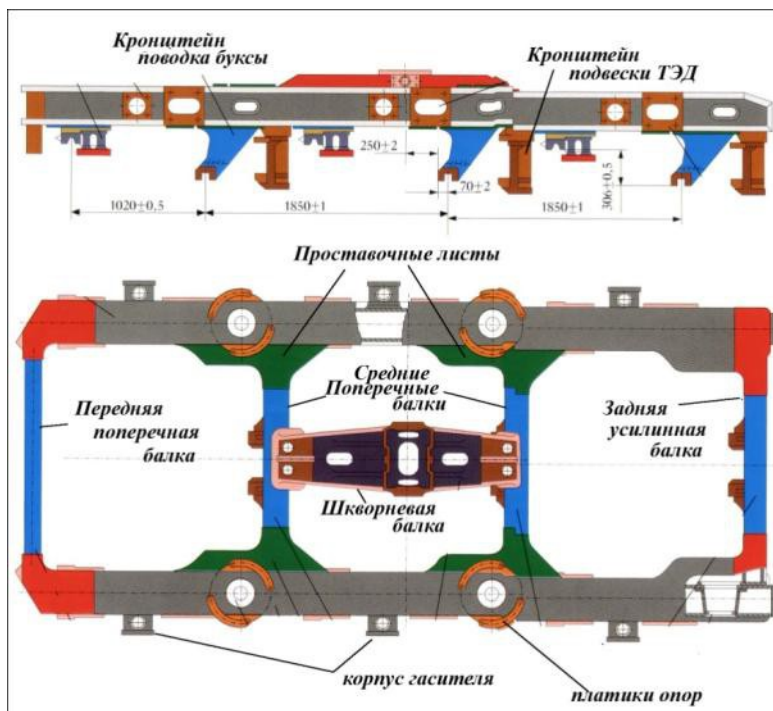
**Четвертая группа** – восьмиосный мневрово-вывозной ТЭМ7.

**Пятая группа** – грузовы восьмиосные ТЭ136.

**Шестая группа** – включает пассажирские ТЭП70 (75).

### Устройство рамы унифицированной тележки

Зависит от назначения тележки, числа осей, устройства опор кузова и способа передачи крутящего момента от ТЭД.



Сварной конструкции коробчатого сечения. Основные элементы это продольные балки с ними соединяют буксы.

Воспринимает вертикальные нагрузки от силового и вспомогательного оборудования тепловоза. Тяговые, тормозные силы и переменные нагрузки вызванные колебаниями вертикальными и горизонтальными.

Состоит:

Из продольных боковин жестко связанных поперечными креплениями.

Где **концевая поперечная балка усилена** т.к. на эту балку передается часть массы ТЭД, реактивное усилие развиваемое при передачи тягового момента.

**Передняя балка** служит для придания жесткости конструкции и имеет изгиб в средней части для стяжного ящика.

На поперечные средние балки опирается шкворневая балка.

Для опоры ТЭД через пружинную подвеску к поперечным балкам приваривают кронштейны. К продольным балкам приваривают кронштейны для буксовых поводков.

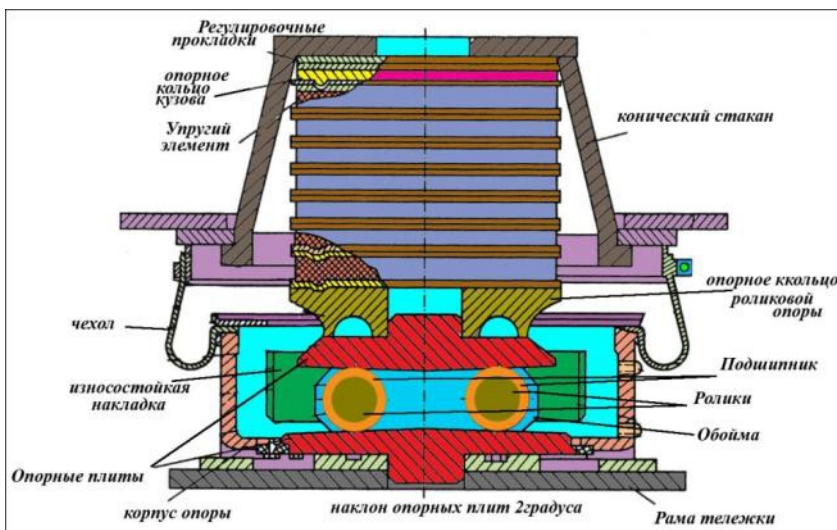
## Опорно-возвращающие устройства

### Комбинированная опора

Состоит из двух ступеней.

Нижней жесткой ступени – роликовая опора качения Рис.5.

Верхней упругой – блок из семи резинометаллических элементов (РМЭ) Рис.6.



**РМЭ состоит из семи упругих элементов,** опорных колец роликового устройства на тележки и опорным кольцом на кузове.

Для ограничения РМЭ имеет конический стакан с устранением зазора, превышающий максимальный размер относ. кузова который

происходит при прохождении кривой 125мм.

Элемент – это резиновая шайба с стальными пластинами имеющие кольцевые зацепы для исключения поперечного сдвига.

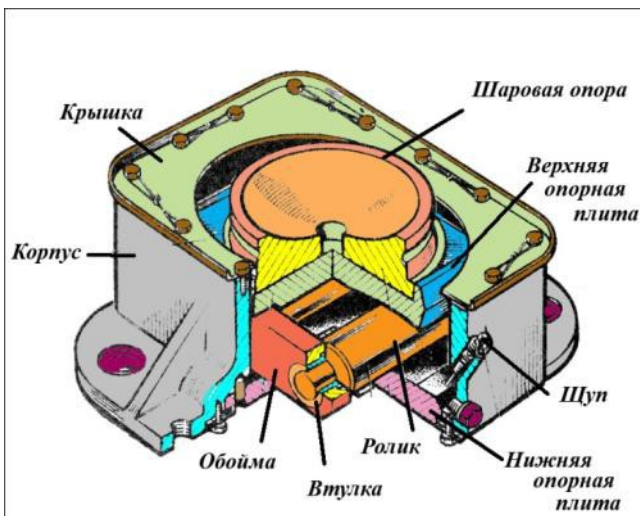
Каждый комплект выдерживает динамическую нагрузку 140кН.

Роликовая часть обеспечивает поворот тележки и возвращающий момент.

Поперечное перемещение кузова (относ) достигается поперечной свободно-упругой подвижностью шкворня и сдвигом РМЭ. Упругое опирание кузова создает дополнительный прогиб рессорного подвешивания улучшая динамико-прочностные качества экипажа.

Для предотвращения попадания в комбинированную опору посторонних предметов ее закрывают чехлом.

Корпус опор крепят на боковины рам тележек.



Внутри корпуса имеется сферическое гнездо, верхняя и нижняя опорные плиты имеющие угол наклона 2 градуса и цилиндрические ролики с обоймой. Для параллельного перекачивания роликов их хвостовики с обеих сторон входят в отверстия обойм. Они вращаются в неметаллических втулках которые являются подшипниками для роликов.

Для улучшения трения в роликовой опоре заливают осевое масло и закрывают крышкой.

Опорно-возвращающее устройство работает следующим образом. При входе в кривую тележка поворачивается вокруг шкворня, а ролики набегают на наклонные поверхности опорных плит. Угол поворота тележки ограничен величиной  $30^\circ$ . При наличии центробежной силы (она пропорциональна квадрату скорости движения), кузов под её действием смещается в поперечном направлении относительно тележек.



Это смещение (относ) происходит за счет сдвига резинометаллических элементов резиновых опор. Перемещению кузова на 20 мм (за счет зазора между упором и ползуном) противодействует только сопротивление сдвигу резины. При дальнейшем

увеличении центробежной силы на следующих 20 мм отнеса кузова к противодействию резины добавляется энергия сжатой пружины шкворневого

устройства. Таким образом, зависимость силы противодействия от носу кузова от величины перемещения шкворня имеет нелинейный характер. Ролики перекачиваются только при повороте тележки. Относ кузова происходит за счет наклона опор РМЭ на сдвиг.