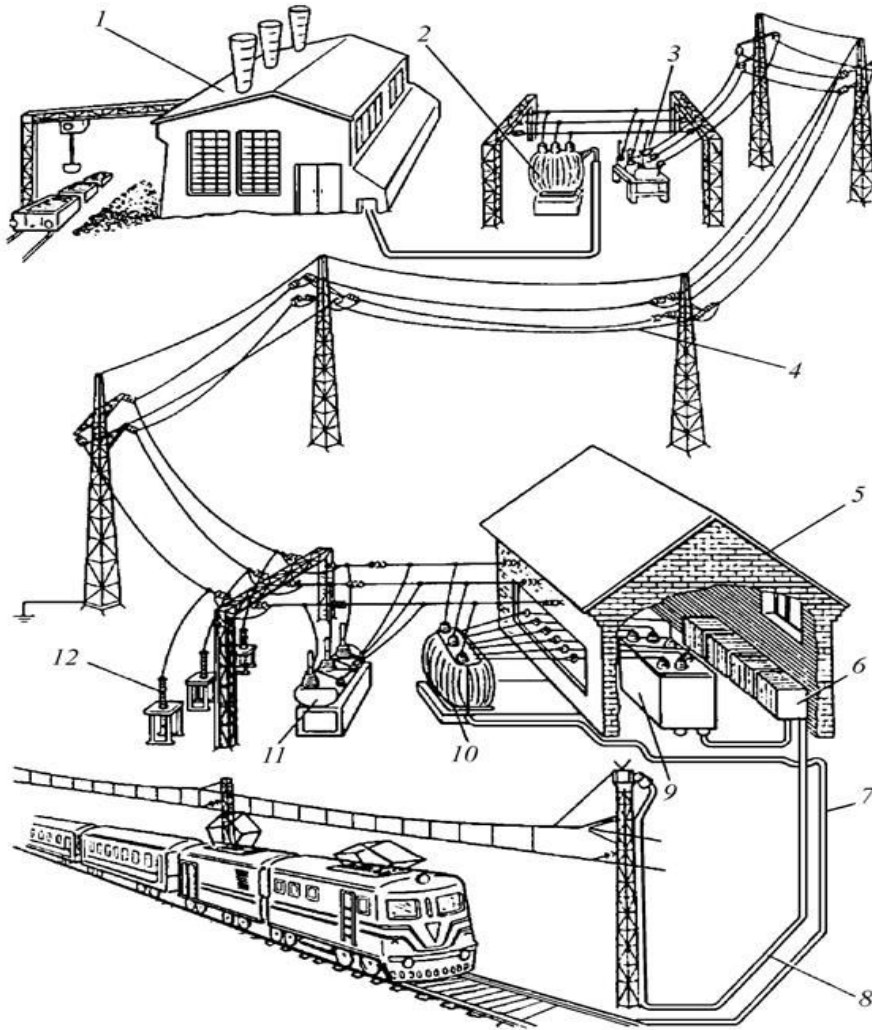


# Электроснабжение железных дорог

# Преимущества электроснабжения


- \* Не загрязняет окружающую среду
- \* Больше скорость, больше мощность
- \* Легче преодолевает затяжные и крутые подъемы
- \* Хорошо работает в любых климатических зонах, а особенно в зонах суровой зимы
- \* Ниже эксплуатационные расходы

В систему электрифицированных железных дорог России (рис.1) входят сооружения и устройства, составляющие ее внешнюю часть (тепловые, гидравлические и атомные электростанции, линии электропередачи) и тяговую часть (тяговые подстанции, контактная сеть, рельсовая цепь, питающая и отсасывающая линии).



- \* Рис.1 «Общий вид электрифицированной ж.д. постоянного тока и питающих её устройств: 1- электростанция; 2 – повышающий трансформатор; 3 – высоковольтный выключатель; 4 – линия электропередачи; 5 – тяговая подстанция; 6 – блок быстродействующих выключателей и разъединителей; 7 – отсасывающая линия; 8 – питающая линия; 9 – выпрямитель; 10 – тяговый трансформатор; 11 – высоковольтный выключатель; 12 – разрядник.

\*




**Электростанции** вырабатывают трехфазный ток напряжением 220-380 В, который затем повышают на подстанциях для передачи на большие расстояния.

Для передачи на дальние расстояния напряжение повышают до 750кВ на **трансформаторных подстанциях**.

**Электрифицированные железные дороги** России работают на постоянном или однофазном переменном токе.

**Тяговые подстанции переменного тока** служат только для понижения напряжения переменного тока, получаемого от электросетей - до 27,5 кВ, для понижения напряжения постоянного тока - до 3 кВ.



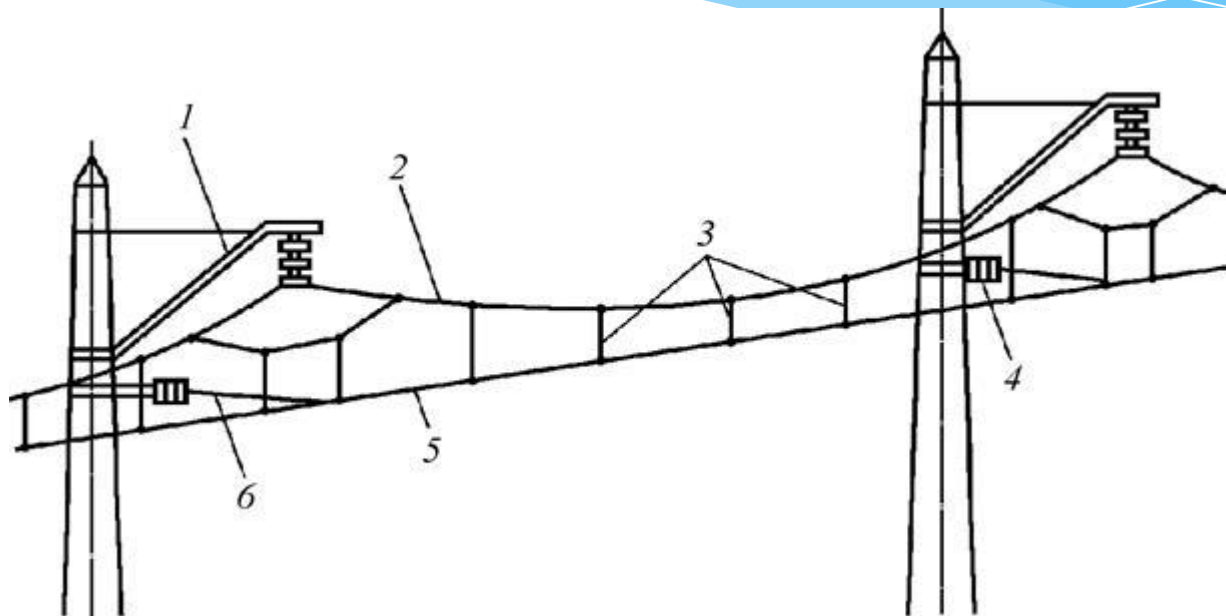
**Относительно низкое напряжение** является основным недостатком системы постоянного тока. Для поддержания нужного уровня напряжения на токоприемниках локомотивов тяговые подстанции размещают на расстоянии 10-25 км. На линиях с большой грузонапряженностью и интенсивным пассажирским движением приходится не только уменьшать расстояние между подстанциями, но и увеличивать сечение контактной сети (подвешивают дополнительный контактный провод).


**Контактная сеть** предназначена для передачи электрической энергии, получаемой от тяговых подстанций к электроподвижному составу и должна обеспечивать надежный токосъем при наибольших скоростях движения в любых атмосферных условиях.

В соответствии с назначением электрифицированных путей используют простые и цепные воздушные контактные сети. На второстепенных станционных и деповских путях при сравнительно небольшой скорости движения может применяться простая контактная подвеска, представляющая собой свободно висящий провод, который закреплен на опорах.

При высокой скорости движения провисание контактного провода должно быть минимальным. Это обеспечивается конструкцией цепной подвески (рис. 2), в которой контактный провод между опорами подвешен не свободно, как в простой подвеске, а прикреплен к несущему тросу с помощью часто расположенных проволочных струн. Благодаря этому расстояние между поверхностью головки рельса и контактным проводом остается практически постоянным.

Цепная одинарная подвеска: 1 – консоль; 2 – несущий трос; 3 – струны; 4 – изолятор; 5 – контактный провод; 6 – фиксатор.






**Опоры железобетонные или металлические** располагаются вдоль железнодорожного пути на расстоянии 65-80 м друг от друга.

**Контактный провод** изготовлен из меди и с помощью струн подвешен к биметаллическому или медному несущему тросу. Расстояние между струнами обычно составляет 6-12 м.

**Высота подвески контактного провода** над уровнем верха головки рельса должна быть не менее 5750 мм и не превышать 6800 мм.

**Расстояние от оси крайнего пути до внутренней грани опоры** на прямых участках должно составлять не менее 3100 мм. На Существующих линиях в особых условиях допускается 2450 мм – на станциях и до 2750 мм на перегонах.





Для надежной работы контактной сети и удобства обслуживания ее делят на отдельные участки (секции) с помощью воздушных промежутков и нейтральных вставок (изолирующих сопряжений), а также секционных и врезных изоляторов.

При проходе токоприемника электроподвижного состава по воздушному промежутку он кратковременно электрически соединяет обе секции контактной сети. Если по условиям питания секций это недопустимо, то их разделяют нейтральной вставкой, которая состоит из нескольких последовательно включенных промежутков. Применение нейтральных вставок обязательно на участках переменного трёхфазного тока с питанием секций от разных фаз.