

Практическая работа № 9

Сооружения и устройства электроснабжения дорог.

На железных дорогах России используют две системы электроснабжения: постоянного и однофазного переменного тока.

Правилами технической эксплуатации регламентированы номинальные уровни напряжения на токоприемниках электрического подвижного состава: 3 кВ — при постоянном токе и 25 кВ — при переменном.

Из-за относительно низкого напряжения ($U = 3$ кВ) в системе постоянного тока по контактной сети к электрическому подвижному составу подводится мощность при большой силе тягового тока. Для этого тяговые подстанции размещают недалеко друг от друга (10... 20 км) и увеличивают площадь сечения проводов контактной подвески.

При переменном токе повышается эффективность использования электрической тяги, поскольку по контактной сети передается требуемая мощность при меньшей силе тока по сравнению с системой постоянного тока ($U = 25$ кВ). Тяговые подстанции в этом случае располагаются на расстоянии 40... 60 км друг от друга.

Стыкование контактных сетей линий, электрифицированных на постоянном и переменном токе, осуществляют на специальных железнодорожных станциях. В ряде случаев, когда создание таких станций представляется нецелесообразным, применяют электровозы двойного питания, работающие как на постоянном, так и на переменном токе.

Общий вид электрифицированной железной дороги постоянного тока питающих её устройства

На рисунке 1:

- 1 – электростанция;
- 2 – повышающий трансформатор;
- 3 – высоковольтный выключатель;
- 4 – линия электропередачи;
- 5 – тяговые подстанции;
- 6 – блок быстродействующих выключателей разъединителей;
- 7 – отсасывающая линия;
- 8 – питающая линия;
- 9 – выпрямитель;
- 10 – тяговый трансформатор;
- 11 – высоковольтный выключатель; 12 – разрядник

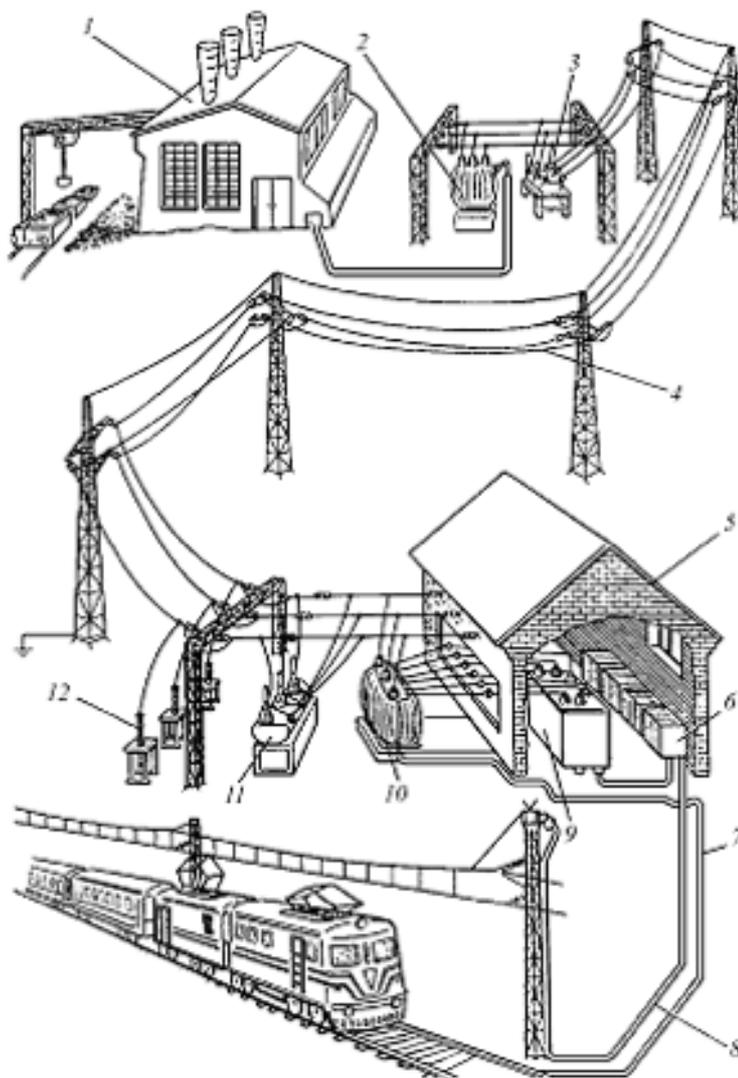


Рис. 1. Общий вид электрифицированной железной дороги постоянного тока питающих её устройства

Контактная сеть

Предназначена для передачи электрической энергии, получаемой от тяговых подстанций к электрическому составу и должна обеспечивать надёжный токосъём при наибольших сроках движения в любых атмосферных условиях

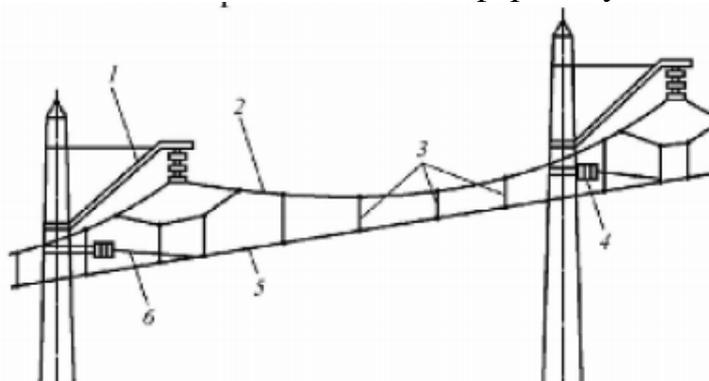
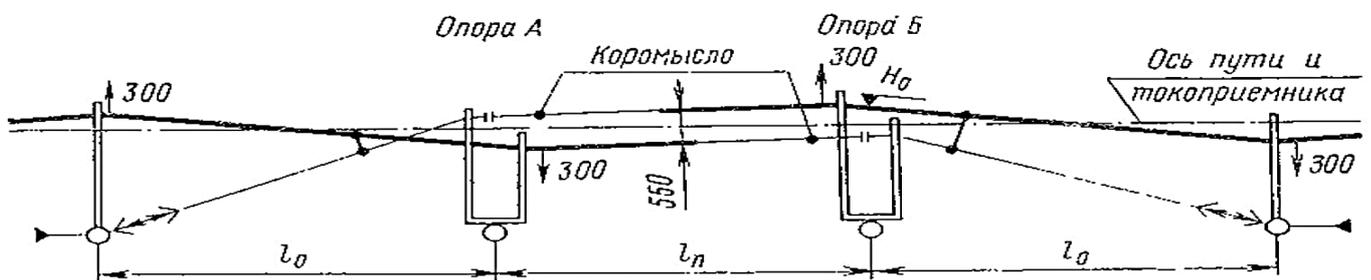


Рисунок 5.1 – Цепная одинарная подвеска: 1 – консоль; 2 – несущий трос; 3 – струны; 4 – изолятор; 5 – контактный провод; 6 – фиксатор

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. На прямых участках пути контактные провода расположены в плане зигзагообразно относительно оси пути на 300 мм в каждую сторону. Это необходимо для обеспечения равномерного износа накладок токоприемников электроподвижного состава.

Такое расположение контактного провода осуществляется с помощью фиксаторов, размещенных на каждой опоре. Фиксаторы также препятствуют раскачиванию контактной сети от бокового ветра.



Для уменьшения стрел провеса контактного провода при сезонном изменении температуры его оттягивают к опорам, которые называются анкерными, и через систему блоков и изоляторов к ним подвешивают грузовые компенсаторы. Наибольшая длина участка между анкерными опорами устанавливается с учетом допустимого натяжения изношенного контактного провода и на прямых участках пути достигает 800 м. Высота подвески контактного провода над уровнем верха головки рельса должна быть не менее 5750 мм и не превышать 6800 мм.