Федеральное Агентство Железнодорожного Транспорта

Иркутский Государственный Университет Путей Сообщения

Контрольная работа №1

по ЭЖД

Схемы питания и секционирования контактной сети переменного тока

Выполнил: студент группы ЭНС-06-3

Брагин В.А.

г. Иркутск 2010

Вопрос №1. Требования к схемам питания и секционирования контактной сети

Для обеспечения надежной работы при повреждении сети и удобства обслуживания ее или э.п.с. контактную сеть секционируют, т.е. разделяют на участки (секции), которые могут быть электрически изолированы друг от друга. Сеть секционируют изолирующими сопряжениями анкерных участков и секционных изоляторов. Секции соединяют через секционные разъединители. Такое деление контактной сети позволяет при необходимости отключить любую секцию, не нарушая движения поездов на остальных участках. Деление контактной сети на секции, расположение тяговых подстанций, постов секционирования и питающих линий, размещение и присоединение секционных разъединителей показывают на схеме питания и секционирования электрифицированного участка. На этой схеме обозначают нормальное положение каждого разъединителя (включенное или отключенное) для принятой схемы питания участка.

Схема питания и секционирования, как правило, должна предусматривать параллельную работу смежных подстанций. Исключение составляют схемы на участках, которые расположены за концевыми подстанциями или являются ответвлениями небольшой протяженности от магистрали. Поэтому продольные разъединители на станциях, где отсутствует тяговая подстанция, нормально должны быть замкнуты. При расположении тяговой подстанции на станции контактную сеть главных путей присоединяют к ней отдельными питающими фидерами (линиями) или, иначе, сетевыми фидерами. В энергетике провода, по которым электрическая энергия передается на устройства распределения энергии (в конкретном случае контактная и рельсовая сети), обычно называют фидерами. Сначала эти провода называли фидерами, позже проводами или линиями, а для различия особенности их присоединения: к сети - питающими, а к рельсам - отсасывающими. Правильнее сохранить название «фидер» и добавить к нему главный признак в зависимости от того, к какой части тяговой сети он присоединен. Тогда наиболее логичными будут термины: сетевой фидер-тот, который присоединен к контактной сети, и рельсовый фидер тот, который присоединен к рельсовой сети.

Схема соединения зависит от числа путей на перегоне и станции. На двухпутных линиях постоянного тока на станциях с числом электрифицированных путей пять и более (кроме главных); питающие сетевые фидеры соединяют с подвесками каждого главного пути па перегонах через линейные разъединители Фл1, Фл2, Фл4, Фл5. Кроме того, одну линию подключают к контактным подвескам путей станции через разъединители Ф3, Ф31 и Ф32- Эта линия, нормально питающая все подвески станции, является в то же время резервной для перегонных фидеров на случай отключения одной из них. При такой схеме питание может быть осуществлено через станционную линию как всей станции, так и отдельно любой из ее секций. Применение этой схемы питания требует подвешивания питающих линий вдоль всей станции. Площадь сечения проводов каждой из них должна быть равна площади сечения контактных подвесок на главных путях перегонов (в медном эквиваленте). На главных путях станции подвески иcпользуют в этом случае только для питания э.п.с., находящегося на этих путях.

Для снижения стоимости контактной сети применяют схему питания станции и одного прилегающего к ней перегона без устройства обвода питающих линий но станции. Такую схему питания предусматривают при трех, четырех электрифицированных путях (кроме главных) и расположении тяговой подстанции в горловине станции, или при двух путях и любом размещении подстанции.

Сетевые фидеры присоединяют к контактной подвеске через секционные разъединители. При воздушных фидерах секционные разъединители устанавливают у подстанции. Это позволяет отключать питающую линию со стороны контактной сети и со стороны тяговой подстанции для ее осмотра и ремонта. Линейные разъединители, удаленные от подстанции, обозначают в таких случаях буквами Ф с соответствующим цифровым индексом. При длине фидера J, » 150 м эти разъединители устанавливают с ручными приводами Фл1, Фл2, При L > 750 м-с электрическими приездами Фл4, Фл5.

На двухпутных участках дорог однофазного переменного тока отдельные участки контактной сети питаются от разных фаз трехфазной сети, что уменьшает неравномерность ее нагрузки. В месте раздела питания для устранения замыкания полозом токоприемника проводов различных фаз устраивают изолирующее сопряжение с нейтральной вставкой. При несимметричном расположении подстанции нейтральную вставку располагают у того конца станции, у которого находится тяговая подстанция. При пяти и более электрифицированных путях на станции (кроме главных) применяют первую схему питания и секционирования, а при меньшем числе путей-вторую схему. Сетевые фидеры соединяют с контактной сетью через линейные разъединители Фх, Ф2, Ф4, Ф$, установленные вблизи места подключения. Поперечные разъединители с электрическим приводом П, П1, П2, позволяют резервировать каждый из двух фидеров, подключенных к одноименной фазе. Нормально отключенные разъединители А и Б с ручным приводом предназначены для подачи напряжения на нейтральную вставку в случае установки под ней э.п.с. Места расположения вставок выбирают с учетом профиля линии на основании тяговых расчетов.

Вопрос №2.Условные графически обозначения устройств контактной сети

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | | Обозначение |
| 1. Подвеска контактная рабочая  2. Подвеска контактная в нерабочей части  3. Путь неэлекрофицированный  4. Линия усиливающая  5. Линия питающая  6. Линия воздушная отсасывающая  7. Провод, питающий системы 2х25 кВ  8. Линия обратного тока  9. Повод экранирующий  10. Магистраль группового заземления  11. Провод волноводный  12. Опора железобетонная:  а) общее обозначение  б) консольная  в) фиксирующая  г) анкерная с одинарной оттяжкой  е) анкерная с двойной оттяжкой  13. Опора металлическая  14. Двухпутная консоль на металлической опоре  15. Поперечина жесткая на железобетонных опорах:  а) одиночных  б) сдвоенных  16. Поперечина гибкая на металлических опорах  17. Изолятор врезной или гирлянда изоляторов | |  |
| 18. Изолятор секционный  19. Сопряжение изолирующие анкерных участков на схемах питания и секционирования  20. Нейтральная вставка из изолирующих сопряжений на схемах питания и секционирования  21. Анкеровка жесткая:  а) контактного провода или воздушной линий  б) несущего троса  в) цепной подвески  22. Анкеровка компенсированная:  а) контактного провода  б) несущего троса  в) цепной подвески  23. Анкеровка полукомпенсированной цепной подвески  24. Анкеровка средняя компенсированной цепной подвески  25. Анкеровка средняя полукомпенсированной цепной подвески  26. Соединитель электрический на сопряжении без секционирования для плавки гололеда и профилактического подогрева проводов  27. Длина, м, и номер анкерного участка:  а) для главных путей  б) для станционных путей и съездов  28. Зигзаг контактного провода нормальный  29. Зигзаг контактного провода отличающийся от  нормального, см  30. Длина пролета, м, номера опор, направление зигзага контактного провода  31. Пересечение проводов на стрелке:  а) одинарное  б) двойное |  | |
| 32. Соединитель электрический поперечный  33. Разъединитель однополюсный с ручным приводом:  а) нормально включенный  б) нормально отключенный  34. Разъединитель двухполюсный с ручным приводом:  а) нормально включенный  б) нормально отключенный  35. Разъединитель с ручным приводом и заземляющим ножом:  а) нормально включенный  б) нормально отключенный  36. Разъединитель однополюсный с электродвигательным приводом:  а) нормально включенный  б) нормально отключенный  37. Разъединитель двухполюсный с электродвигательным приводом:  а) нормально включенный  б) нормально отключенный  38. Разъединитель с телеуправлением:  а) нормально включенный  б) нормально отключенный  39. Разрядник роговый с двумя разрывами  40. Ограничитель перенапряжений  41. Отсасывающий трансформатор |  | |
| 42. Заземлитель диодный  43. Промежуток искровой  44. Заземлитель диодный с искровым промежутком  45. Подвеска контактная существующая  46. Подвеска контактная или другие сооружения, строительство которых намечается в перспективе  47. Контактная подвеска или другие устройства и сооружения демонтируемые  48. Опора железобетонная:  а) существующая  б) устанавливаемая по другому проекту (чертежу)  в) демонтируемая  49. Опора металлическая:  а) существующая  б) устанавливаемая по другому проекту (чертежу)  в) демонтируемая  50. Разъединитель с ручным приводом существующий  51. Разъединитель с электродвигательным приводом существующий |  | |

Вопрос №3. Принципиальные схемы питания однопутного и двухпутного участка контактной сети и их технико-экономическая эффективность

Надёжность и экономичность работы контактной сети зависят от схемы её питания и секционирования. Секционирование позволяет отключить при повреждении КС или её ремонте небольшой участок. Секционирование осуществляется с помощью секционирующих устройств: изолирующие сопряжения анкерных участков (воздушные промежутки), нейтральные вставки (НВ), секционные изоляторы. Рельсовый путь не секционируется.

У мест расположения ТП КС секционируется. Каждая примыкающая секция КС питается через свой фидер, который присоединяется к шинам ТП через выключатель. На переменном токе секционирование станции с ТП с одной стороны выполняется с помощью НВ, так как контактная сеть станции и перегона имеют разные фазы. С другой стороны воздушным промежутком, так как контактная сеть станции и перегона имеют одинаковые фазы. Для питания КС станций и локомотивного депо используют отдельные ФКС.

Изолирующее сопряжение для отделения станции и перегона располагают между входным сигналом и первой стрелкой станции со стороны перегона, чтобы при снятии напряжения со станции поезд мог быть остановлен у входного сигнала

Все схемы питания разделяют на схемы одностороннего и двустороннего питания.

1.Одностороннее питание контактной сети:

1.1. Встречно-консольное питание (раздельная работа подстанций) рис 1,а провода контактной сети межподстанционной зоны (МПЗ) в середине участка между подстанциями разделяются, как правило, нейтральной вставкой на две секции на посту секционирования (ПСК). Питание каждой секции осуществляться от одной подстанции. Разделение секций нейтральной вставкой вызвано возможной значительной разницей напряжения, появлением дуги при замыкании токоприёмником двух секций КС и её пережога.



Рис.1,а. Встречно-консольное питание контактной сети (раздельная работа смежных ТП по КС).

1.2 Одностороннее питание контактной сети на всю длину МПЗ рис. 1,б.

При встречно-консольном питании поезд получает питание от одной ТП. Подстанция и секция КС загружаются током в течении меньшего времени, но с большей величиной тока.



Рис.1,б. Одностороннее питание контактной сети на всю длину МПЗ (консольное питание)

3.3.3 Двустороннее питание контактной сети:

1.Двустороннее питание контактной сети (параллельная работа тяговых подстанций (ТП) по контактной сети) рис.1,в обеспечивает питание поезда одновременно от двух ТП.



Рис. 1,в. Двустороннее питание контактной сети (параллельная работа смежных ТП по КС).

2.Схемы контактной сети двухпутных участков:

Схемы двустороннего питания КС двухпутного участка различают:

2.1.Раздельная схема КС первого и второго пути:



Рис. 3. Раздельная схема КС двухпутного участка.

2.2 Узловая схема КС:

В середине МПЗ включён пост секционирования (ПСК) для электрического соединения КС обеих путей, разделения на секции и защиты КС;



Рис.4 Узловая схема КС двухпутного участка.

2.3 Встречно-кольцевая схема контактной сети;



2.4. Встречно-консольная схема контактной сети;



2.5.Параллельная схема контактной сети:



Рис. 5. Параллельная схема КС двухпутного участка.

Между ПСК и ТП включёны дополнительно пост параллельного соединения (ППС), который электрически соединяет КС обеих путей.

2.6 Эффективность схем контактной сети

Схемы питания КС оцениваются по технико-экономическим показателям: потери активной мощности (электроэнергии), напряжение на электровозе, нагрев проводов КС, эффективность рекуперации, длина участка, отключаемая при КЗ.

1.Односторонние схемы контактной сети.

При схеме одностороннего питания КС до ПСК (раздельная работа смежных ТП) КС в середине участка между ТП делится на две секции нейтральной вставкой (НВ). При этом каждая секция питается от одной ТП через питающий провод (ФКС).

При схеме двустороннего питания КС (параллельная работа ТП по КС) поезда в МПЗ получают питание одновременно от двух смежных подстанций.

Часть схемы КС, которая получает питание от одной ТП, называется фидерной зоной (ФЗ), от двух ТП - межподстанционной зоной (МПЗ). Часть схемы, которая присоединена непосредственно к определённой подстанции называется подстанционной зоной.

Односторонняя схема контактной сети по сравнению с двусторонней имеет следующие недостатки:

- Неравномерная по времени загрузка ТП и КС;

- Большая величина токов в КС увеличивает потери активной мощности, снижает напряжение на токоприёмнике ЭПС;

- Меньшая надёжность электроснабжения при повреждении ТП.

- В месте секционирования КС возникает разница напряжений и поэтому требуется выполнять секционирование с НВ, что усложняет КС и работу машиниста ЭПС;

- Большая неравномерность распределения тока по времени при одностороннем питании создаёт увеличенные потери энергии и увеличенную потребную мощность тяговых трансформаторов подстанции.

Преимущества:

- При одностороннем питании ФЗ меньше и при КЗ отключается меньшая часть участка;

- При одностороннем питании отсутствуют уравнительные токи.

2. Двухсторонние схемы контактной сети.

При двустороннем питании ток к ЭПС поступает с двух сторон в течение всего времени движения по МПЗ. ТП загружается по времени более равномерно с меньшей величиной тока. Потери активной мощности (энергии), потери напряжения в КС, нагрев проводов КС и тягового трансформатора (ТТ) ТП меньше, чем при одностороннем питании.

Подстанция и контактная сеть загружается большее время меньшей нагрузкой и более равномерно во времени. Потери активной мощности (энергии) ∆Р = I2 R зависят от квадрата тока и износ изоляции трансформаторов подстанции зависят от тока в большей степени. Потери напряжения до поезда зависят от схемы питания и получаются меньшими при двустороннем питании.

Недостатком двустороннего питания является наличие уравнительного тока. При использовании схем двустороннего питания МПЗ имеется некоторое неравенство напряжений по модулю и фазе на шинах смежных тяговых подстанций и возникает уравнительный ток. Уравнительный ток приводит к дополнительным потерям активной мощности (электроэнергии).

При неодинаковых напряжениях на шинах смежных подстанций при двустороннем питании появляется уравнительный ток.

ŪА - ŪВ

İур =

Z АВ

Величина уравнительного тока зависит от разницы модулей и угловых сдвигов напряжения смежных подстанций.

В некоторых случаях уравнительный ток уничтожает преимущества двустороннего питания. Увеличенный уравнительный ток может возникнуть на переменном токе:

- при питании смежных ТП от различных энергосистем;

- при питании межподстанционной зоны тяговыми подстанциями от ЛЭП с разными напряжениями 110 и 220 кВ;

- при значительной разнице мощности короткого замыкания на первичных шинах подстанций;

- при значительной величине районных промышленных нагрузок третьих обмоток тяговых трансформаторов (более 50% потребляемой мощности).

В таких МПЗ не удаётся согласовать уровни напряжений смежных подстанций. На ряде таких межподстанционных зон, где имеются возможности по уровню напряжения, выполняются схемы одностороннего питания контактной сети на всю зону или до середины. Для повышения уровня напряжения целесообразно использование установок продольной емкостной компенсации (УПК) в плечо (фазу) одностороннего питания тяговой сети.

На двухпутных участках, как правило, применяют узловую схему КС.

Параллельная схема контактной сети наиболее эффективна:

- Для МПЗ с большой разницей электропотребления по путям;

- Для МПЗ с горным профилем и интенсивной рекуперацией электроэнергии

Поперечные соединения проводов КС смежных путей многопутных и двухпутных участков выравнивают нагрузки в КС путей, уменьшаются потери активной мощности (энергии) и потери напряжения в сети. Такие соединения улучшают условия рекуперации энергии, облегчают передачу энергии от рекуперирующего ЭПС к тяговому ЭПС.

Степень уменьшения потерь энергии и напряжения при поперечных соединениях зависит:

- от соотношения расходов энергии поездами по путям;

- степени использования пропускной способности;

- разнотипности поездов;

- характера изменения тока поезда;

- числа поперечных соединений и их расположения;

- соотношения сопротивлений проводов КС на обоих путях.

Преимущества схемы двустороннего питания достигаются при равных действующих значениях и отсутствии фазового сдвига напряжений смежных подстанций.

3.Выводы по эффективности схем контактной сети:

1.По условиям минимизации потерь активной мощности (электроэнергии), напряжения на ЭПС и нагреву проводов контактной сети целесообразно применять следующие схемы питания контактной сети:

- Двусторонние схемы питания контактной сети.

- Узловые и параллельные схемы контактной сети.

2.Нормальными проектными схемами контактной сети являются узловые схемы. Параллельные схемы эффективно использовать в межподстанционных зонах горного профиля с интенсивной рекуперацией, со значительной разницей электропотребления по чётным и нечётным путям. Сегодня главный ход ВСЖД характеризуется значительной разницей грузопотока на восток и на запад, поэтому область эффективного использования параллельных схем может быть значительно увеличена. Требуется детальный анализ электропотребления и потерь электроэнергии в системе тягового электроснабжения

3.Для уменьшения величины уравнительного тока при двусторонней схеме контактной сети необходимо проведение работ по согласованию напряжений на шинах смежных подстанций и определение оптимальных положений РПН трансформаторов.

4. Энергодиспетчерский контроль за нормальными схемами контактной сети по условиям минимальных потерь активной мощности (электроэнергии) в контактной сети.

5. Энергодиспетчерский контроль за положениями РПН трансформаторов по условиям минимальных потерь электроэнергии в контактной сети от уравнительных токов

Вопрос №4.Схемы секционирования контактной сети переменного тока

4.1 Продольное и поперечное секционирование контактной сети. Устройства секционирования

В местах примыкания перегонов к станциям контактную сеть делят на секции (продольное секционирование). При этом контактную сеть на каждом перегоне и на каждой станции выделяют в отдельную секцию. Исключение составляют перегоны с крупными искусственными сооружениями, контактную сеть которых выделяют в особую секцию. На двухпутных и многопутных участках контактную сеть каждого главного пути выделяют в отдельную секцию (поперечное секционирование). Такое деление сохраняют на перегонах и станциях. В местах сопряжения секций устанавливают продольные разъединители, обозначаемые первыми буквами русского алфавита А, Б, В, Г и т.д. Для поперечного соединения секций устанавливают поперечные разъединители, обозначаемые буквой П с цифрами.

Устройства секционирования

Для продольного секционирования контактной сети применяют изолирующее сопряжение анкерных участков. Изолирующее сопряжение обеспечивает механическое и электрическое разделение двух смежных анкерных участков. Выполняют его, как правило, в трех пролетах. Между анкерными опорами устанавливают две переходные опоры. В переходном пролете контактные подвески смежных анкерных участков располагают в вертикальных параллельных плоскостях. Слой воздуха между ними, который является изолятором, называют воздушным промежутком. Длину воздушного промежутка принимают 550 мм, на действующих линиях она может быть 400 мм для постоянного и 500 мм для переменного тока.

Контактный провод каждой подвески в переходном пролете размещают на рабочей высоте (утолщенные линии). По мере приближения к переходной опоре, начиная примерно с середины пролета, высота провода постепенно увеличивается. Поэтому полоз токоприемника при проходе среднего пролета скользит по контактным проводам в начале первого участка, затем обоих и, наконец, второго анкерного участка. Переход полоза будет тем спокойнее, чем меньше угол подъема провода в вертикальной плоскости. У переходных опор в приподнятый контактный провод и несущий трос врезают изоляторы. Для удаления изоляторов контактного провода от зоны полоза токоприемника устанавливают коромысло. Изоляторы включают в провода подвески и около анкерных опор. Изолированную таким образом нерабочую часть одной подвески для безопасности обслуживающего персонала соединяют с рабочей частью другой.

При компенсированной цепной подвеске крепление несущих тросов на переходных опорах должно быть выполнено так, чтобы сохранилась возможность их продольных перемещений в противоположных направлениях при изменениях температуры. Для этого несущие тросы крепят на отдельных поворотных консолях. Этот способ крепления принят и для полукомпенсированной подвески. Во всех случаях секции контактной сети, разделяемые воздушным промежутком, соединяют через продольный секционный разъединитель, который устанавливают на одной из переходный опор. Каждый контактный провод в переходном пролете расположен с односторонними зигзагами. Поэтому для повышения ветроустойчивости длину этого пролета принимают равной 75% длины наибольшего расчетного пути на прямом участке и 75-90% длины кривой в зависимости от ее радиуса.

На отдельных линиях постоянного тока имеются изолирующие сопряжения в четырех пролетах. В этой схеме есть три переходные опоры. На средней из них контактные провода располагают в одном уровне. У остальных переходных опор расположение проводов остается таким же, как и при трехпролетном изолирующем сопряжении. Полоз токоприемника переходит с одной секции на другую около средней переходной опоры.

При высокоскоростном движении в Германии и Франции применяют сопряжения в четырех и пяти пролетах.

В момент прохождения изолирующего сопряжения полоз токоприемника замыкает обе секции, нарушая их электрическое разделение. Такое замыкание не может быть допущено в местах разделов питания от разных фаз на дорогах переменного тока, на секциях контактной сети с разными напряжениями, при отделении заземленного участка подвески в искусственном сооружении со стесненными габаритами. Поэтому в таких случаях применяют изолирующее сопряжение с нейтральной вставкой.

Сопряжение анкерных участков с нейтральной вставкой состоит из двух последовательно соединенных изолирующих сопряжений (рис. 13.27). Между ними имеется участок контактной подвески, на котором нормально отсутствует напряжение, поэтому его называют нейтральной вставкой. Длину нейтральной вставки выбирают такой, чтобы при любом расположении токоприемников на э.п.с. невозможно было одновременно перекрыть полозами оба воздушных промежутка и тем самым замкнуть секции с разным напряжением. Чтобы исключить пережог контактных проводов, э.п.с. под нейтральной вставкой проходит по инерции. Для этого в строго определенных местах устанавливают предупредительные сигнальные знаки.

Контактную сеть на станции секционируют с помощью секционного изолятора. Секционный изолятор должен обеспечивать проход по нему полоза токоприемника с установленной скоростью и иметь по возможности меньшие массу и длину. Применяют различные типы секционных изоляторов. На линии постоянного тока устанавливают секционные изоляторы типа СИ-2У, которые имеют по два полимерных изолирующих элемента и дугогасительные рога. Для линий постоянного и переменного тока предназначены изоляторы типа ЦНИИ-МАУ.

Для соединения секций контактной сети служат секционные разъединители через которые сетевые фидера, питающие провода, подключают к контактной сети и в необходимых случаях заземляют отключаемую секцию. Секционный разъединитель для контактной сети и постоянного тока рассчитан на длительный ток 3000 А. Основной контакт состоит из медного ножа, прикрепленного на подвижном изоляторе и медных губок на неподвижном изоляторе. При необходимости разъединитель снабжают заземляющим контактом и дополнительным заземляющим. Разъединители включают и отключают приводами, установленными внизу опоры. Приводы секционных разъединителей могут быть ручные и электрические. Ручные приводы закрыты замками, ключи от которых хранятся в установленном месте: у дежурного по району контактной сети, на тяговой подстанции или у дежурного по станции. Ключи от приводов разъединителей контактной сети депо хранятся у дежурного по депо. Электрическими приводами управляют автоматически. Разъединители переключают только по приказу энергодиспетчера для изменения в схеме секционирования.

4.2 Типовые схемы питания и секционирования контактной сети однопутного участка станции с тяговой подстанцией переменного тока

При разработке схем питания и секционирования контактной сети электрифицированной линии используют принципиальные схемы секционирования, разработанные на основе опыта эксплуатации с учетом затрат на сооружение контактной сети.



Схема секционирования контактной сети на однопутной линии.



Схема питания и секционирования на однопутной линии переменного тока.

4.3 Типовые схемы питания и секционирования контактной сети двухпутного участка станции с тяговой подстанцией переменного тока

На двухпутных участках дорог однофазного переменного тока отдельные участки контактной сети питаются от разных фаз трехфазной сети, что уменьшает неравномерность се нагрузки. В месте раздела питания для устранения замыкания полозом токоприемника проводов различных фаз устраивают изолирующее сопряжение с нейтральной вставкой (рис. 2, а). При несимметричном расположении подстанции нейтральную вставку располагают у того конца станции, у которого находится тяговая подстанция (рис. 2,б.). При пяти и более электрифицированных путях на станции (кроме главных) при меняют первую схему питания и секционирования, а при меньшем числе путей - вторую схему. Сетевые фидеры соединяют с контактной сетью через линейные разъединители Ф1, Ф2, Ф3, Ф4, Ф5 установленные вблизи места подключения. Поперечные разъединители с электрическим приводом П, П1, П2 позволяют резервировать каждый из двух фидеров, подключенных к одноименной фазе. Нормально отключенные разъединители А и Б с ручным приводом предназначены для подачи напряжения на нейтральную вставку в случае остановки под ней э.п.с. Места расположения вставок выбирают с учетом профиля линии на основании тяговых расчетов.



Рис1.Схема секционирования контактной сети на двухпутной линии.

а).



б).



Рис2.Схемы секционирования и питания линии переменного тока.

Вопрос №5. Принципиальная схема секционирования контактной сети станции стыкования

Когда один участок электрифицирован на постоянном токе, а смежный с ним - на переменном токе, возникает проблема стыкования систем тяги. Одним из способов решить эту проблему является устройство станции стыкования. Этот метод получил наибольшее распространение, особенно при стыковании линий с большой интенсивностью движения и длинными тяговыми плечами.

При секционировании контактной сети станций стыкования предусматривают секции: постоянного и переменного тока, переключения, но в каждую из них может быть подано напряжение постоянного или переменного тока . Такие станции секционируют по тем же принципам, что и обычные. Для обеспечения поездной и маневровой работы число переключае- секций должно быть как можно меньшим. В горловинах станции секционирование должно обеспечивать параллельность маршрутов.

Подачу того или другого рода тока на переключаемые секции контактной сети осуществляют через специальные переключатели, моторный привод которых блокируют с устройствами управления стрелками и сигналами станции. Управление этими переключателями вводят в систему маршрутно-релейной централизации станции. При задании какого-либо маршрута одновременно с установкой стрелок и сигналов в требуемое положение включаются также соответствующие переключатели, подавая в секции контактной сети род тока проходящего электровоза. Если на переключаемую секцию вошел электровоз переменного тока, то подать другое напряжение, перевести стрелки и открыть соответствующие сигналы для входа на данную секцию электровоза постоянного тока нельзя. После отцепки электровоза от состава и выхода его с переключаемой секции напряжение в последней может быть переключено на другое, несмотря на то, что путь остается занятым составом.

Переключатели и секционные разъединители объединяют в пункты группировки, которые по их защищенности от влияния климатических факторов разделяют на открытые и закрытые. К каждому пункту подводят по два сетевых фидера: один - переменного, а другой - постоянного тока.



Вопрос №6. Стыкование двух систем электроснабжения 1 х 25 кВ и 2 х 25 кВ

