ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Кафедра: «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте»

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

**по дисциплине: «Устройства автоматики и СЦБ на железнодорожном транспорте»**

**на тему: «Оборудование промежуточной станции устройствами автоматики и телемеханики»**

Проверил: Выполнил:

преподаватель студентка гр. Бп-314

Дубров И.А Пьянкова Ж.А.

Екатеринбург

2007

**Содержание**

Задание для курсовой работы…………………………………………………….3

Введение…………………………………………………………………………...4

1. Эксплуатационная часть

Характеристика работы станции…………………………………………………5

Классификация станций и организация работы………………………………...5

Технические устройства и размещение промежуточных станций…………….5

Схемы промежуточных станций…………………………………………………6

Пассажирские устройства……………………………………………………….. 6

Устройства для грузовых операций……………………………………………...7

Схематический план станции……………………………………………..……..8

Общие положения ………………………………………………………………..8

Классификация, специализация и нумерация путей……………………….….8

1.2.3 Нумерация стрелок……………………………………………………..9

1.3 Осигнализование станции………………………………………………..9

1.3.1 Общие положения………………………………………………………9

1.3.2 Порядок расстановки светофоров………………………………...….11

1.3.3 Расстановка изолирующих стыков…………………………………...11

1.3.4 Нумерация стрелочных, бесстрелочных и межстрелочных участков…………………………………………………………………………..12

1.4 Маршрутизация станции………………………………………………..12

2. Техническая часть.

2.1 Выбор постового здания и аппарата управления………………………16

2.2 Принцип построения и работы ЭЦ малых станций……………………16

2.3 План эвакуации поста ЭЦ………………………………………………..17

3 Индивидуальное задание: «Проверка совместно с бригадиром пути рельсовых цепей на станциях»

3.1Требования безопасности при следовании работников к месту работы на перегонах и железнодорожных станциях………………………………………17

3.2 Проверка рельсовых цепей………………………………………………19

3.3Организация работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации…...19

3.4Требования к производственному оборудованию, приспособлениям, инструменту……………………………………………………………………..20

3.5Требования по применению средств защиты работников при техническом обслуживании и ремонте устройств СЦБ……………………………………21

Заключение……………………………………………………………………..22

Перечень используемой литературы………………………………………….23

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Кафедра: «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте"

**З А Д А Н И Е**

На курсовую работу по дисциплине:

"Устройства автоматики и СЦБ на железнодорожном транспорте»

"Оборудование промежуточной станции устройствами автоматики и телемеханики"

Выдано: студенту группы БП – 314 Пьянковой Жанне Анатольевне

**Исходные данные:**

1. Схема путевого развития станции №17.
2. Тип рельсов: на главных путях – Р65, на боковых – Р50.
3. Марки крестовин стрелочных переводов: по маршрутам следования пассажирских и пригородных поездов – 1/11, по остальным – 1/9.
4. Ширина междупутий: между главными путями – 5,3 м, между главным и боковым – 5,3м, между боковыми путями не оборудованными пассажирской платформой– 5,0м, между боковыми путями, оборудованными пассажирской платформой – 6,5м.
5. Минимальная длина приемоотправочных путей 1050м.
6. Род тяги: электрическая; род тягового тока: постоянный.
7. Вариант индивидуального задания по охране труда и технике безопасности 4.1.

**Состав графического материала:**

Лист 1. Схематический план станции с указанием служебных проходов и мест перехода пассажиров через пути.

Лист 2. План поста ЭЦ с указанием путей эвакуации.

Лист 3. (не обязательный) Графический материал к индивидуальному заданию.

**Содержание пояснительной записки:**

Задание для курсовую работу

Введение

1. Эксплуатационная часть.

1.1 Характеристика работы станции.

1.2 Осигнализование станции.

1.3 Маршрутизация станции, включая перечни поездных и маневровых маршрутов.

2. Техническая часть.

2.1 План поста ЭЦ.

3. Индивидуальное задание.

Заключение

Перечень используемой литературы.

Руководитель проекта И.А.Дубров

"\_\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2007 г.

**Введение**

Железнодорожная станция представляет собой раздельный пункт с путевым развитием, позволяющим производить операции по приему, отправлению, скрещению и обгону поездов, операции по приему, выдаче грузов, багажа и грузобагажа и обслуживанию пассажиров, а при развитых путевых устройствах – маневровую работу по расформированию и формированию поездов и технические операции с поездами. На железнодорожных станциях зарождаются и погашаются вагоно- и поездопотоки. Около 80% времени своего оборота вагоны находятся на станциях. В зависимости от объема и сложности работы станции делятся на внеклассные (наиболее технически оснащенные), 1,2,3,4 и 5 классов. По своему основному назначению станции подразделяются на промежуточные, участковые, сортировочные, грузовые, специальные и пассажирские.

В данной работе будет рассмотрена промежуточная станция 4 класса – станция А. Станция сооружается на двухпутной железнодорожной линии. Предназначена для скрещения, обгона и пропуска поездов, а также для выполнения работы по погрузке-выгрузке и хранению грузов, посадке-высадке пассажиров, по приему, хранению и выдаче багажа. Также осуществляется формирование отправительских маршрутов или групп для ступенчатых маршрутов, обслуживание подъездных путей промышленных предприятий.

Промежуточная станция А имеет следующий комплекс устройств: путевое развитие, состоящее из главных, приемо-отправочных и вытяжных путей; пассажирское здание и платформы, устройства СЦБ, связи, электроснабжения, освещения, водоснабжения и канализации.

1. **Эксплуатационная часть**

**1.1 Характеристика работы станции**

**1.1.1 Классификация станций и организация работы**

Промежуточные станции классифицируются по схеме расположения приемоотправочных путей, взаимному расположению пассажирских и грузовых устройств, числу главных и приемоотправочных путей, развитию грузовых устройств и наличию примыкания подъездных путей.

Промежуточные станции отличаются от разъездов и обгонных пунктов тем, что, кроме перечисленных выше операций, выполняют работу по обслуживанию пассажиров, погрузке, выгрузке и хранению грузов, а также оформлению грузовых документов; осуществляют прием, выдачу и хранение багажа; отцепку вагонов от сборных поездов и прицепку к ним вагонов.

На промежуточных станциях производятся следующие технические операции: прием, отправление и пропуск пассажирских и грузовых поездов, маневровая работа со сборными поездами, подача и уборка вагонов на подъездные пути. На некоторых промежуточных станциях выполняются операции по формированию ступенчатых и отправительских маршрутов, а в необходимых случаях и подача (уборка) толкача к поезду. На станциях, предшествующих перегонам с затяжными спусками, где поезда останавливаются по техническим причинам, производят также опробование тормозов.

Для четкой организации движения поездов, безопасного и своевременного выполнения операций на каждой промежуточной станции имеется техническо-распорядительный акт, который устанавливает порядок использования технических средств и регламентирует последовательность и содержание выполняемых операций. Работа персонала, связанного с движением поездов, регламентируется Правилами технической эксплуатации железных дорог РФ, Инструкцией по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах РФ.

**1.1.2 Технические устройства и размещение промежуточных станций**

Для выполнения технических операций на станции А имеются главные, приемоотправочные, вытяжной путь (примыкание подъездного пути, предохранительный и улавливающий тупик), помещение для дежурного по станции, входные и выходные светофоры, средства связи с соседними станциями и поездным диспетчером. Для пассажирских операций предусматриваются пассажирское здание, платформы, переходные устройства в виде пешеходных переходов в одном уровне с проезжей частью, устройства водоснабжения.

Число путей на станции А зависит от размеров пропускной способности участка, степени ее заполнения, характера графика движения, числа пассажирских и сборных поездов, примыкания подъездных путей со значительным вагонооборотом.

Длина приемоотправочных путей должна быть не менее стандартной, принятой в пределах участка.

Промежуточные станции на новых линиях размещают исходя из удобства обслуживания районов тяготения и, в частности, крупных населенных пунктов и предприятий. В современных условиях, учитывая развитие автотранспорта, целесообразно концентрировать местную грузовую работу на меньшем числе промежуточных станций, что позволяет более эффективно использовать механизмы для погрузочно-выгрузочных работ, сократить время нахождения сборных поездов на участках, ускорить оборот вагонов и доставку грузов. Также необходимо учитывать развитие сети автомобильных дорог в данном районе. На существующих линиях промежуточные станции обычно располагаются на расстоянии 15-20 км.

Промежуточные станции составляют наибольшую долю среди раздельных пунктов на сети железных дорог. К каждой промежуточной станции прилегает определенный экономический район, который она обслуживает.

Характер работы промежуточных станций определяется организацией пропуска поездов различных категорий и обслуживанием сборных и вывозных локомотивов, с которыми прибывают (или отправляются) вагоны под погрузку-выгрузку.

Маневровая работа по обслуживанию грузовых пунктов производится маневровыми локомотивами, приписанными к данной станции, а в отдельных случаях – поездными или диспетчерскими локомотивами.

**1.1.3 Схемы промежуточных станций**

Схемы промежуточных станции А приведена на рис.1

Станции поперечного типа в основном сооружаются на линиях 3-4 классов. Однако для каждой новой линии выбор типа и схемы промежуточной станции должен быть обоснован технико-экономическими расчетами с учетом намечаемых размеров грузового и пассажирского движения, местных условий проектирования профиля и плана линии и строительных затрат.

В сложных топографических условиях, а также при наличии сурового климата расположение грузовых устройств, комплекса служебно-технических зданий, жилого поселка и пассажирского здания предусмотрено с одной стороны от главного пути и планируется на общей станционной площадке. Это обеспечивает минимальные расходы на строительство станции, сокращает протяженность инженерных коммуникаций и автодорог.

Наряду с грузовыми устройствами на промежуточных станциях размещаются здания экипировочно-ремонтного пункта (ЭРП), околотков дистанции пути и связи, котельная и др.

**1.1.4 Пассажирские устройства**

Для обслуживания пассажирского движения сооружаются пассажирские здания, платформы и переходы между ними, а также вспомогательные устройства (склады для багажа и т.д.). Пассажирские здания с помещениями для пассажиров, начальника и дежурного по станции (с пультом управления стрелками и сигналами) строят по типовым проектам на 25, 50, 100 и 200 пассажиров. Помещение дежурного по станции размещают так, чтобы из него были хорошо видны пути, место производства маневровой работы, имелся независимый выход на платформу.

Пассажирские здания на новых разъездах, обгонных пунктах и промежуточных станциях располагают не ближе 20 м от оси главного пути, а на линиях скоростного движения – не менее 25 м, чтобы при укладке дополнительных путей в сторону пассажирского здания сохранить возможность устройства основной платформы достаточной ширины.

Пассажирские платформы на промежуточных станциях устраивают низкими, высотой 0,2 м над головкой рельса; высокие платформы (1,1 м) сооружаются лишь при обращении моторвагонного подвижного состава без подножек. Длина платформы на промежуточных станциях должна быть не менее длины обращающихся пассажирских составов.

Ширина основной пассажирской платформы в пределах пассажирского здания обычно составляет 6 м (при переустройстве в стесненных условиях допускается ширина 5 м), а на остальном протяжении – не менее 3-4 м. Ширина низких промежуточных платформ на линиях III и IV категорий должна быть не менее 3 м. Промежуточные высокие платформы обычно сооружают шириной 6-8 м с учетом устройства сходов с пешеходных мостов или в тоннели.

На двухпутных линиях при наличии скоростного движения промежуточные пассажирские платформы по условиям безопасности нахождения на них пассажиров следует располагать между главным и смежным приемоотправочным путями с соответствующим изменением схем.

Для прохода пассажиров из пассажирского здания на низкие промежуточные платформы и перевозки багажа на промежуточные платформы устраивают переходы (настилы) в одном уровне с головкой рельса. Число переходов должно быть не менее двух, а ширина – не менее 3 м.

Возле пассажирского здания размещается привокзальная площадь, соединяемая с городом или пристанционным поселком, а также с переездами через железную дорогу. На привокзальной площади предусматривают возможность удобного размещения стоянок автобусов и легковых автомобилей.

**1.1.5 Устройства для грузовых операций**

На промежуточных станциях для выполнения грузовых операций сооружают склады общего пользования, крытые и открытые платформы, контейнерные и навалочные площадки. Перечисленные устройства располагаются обычно на отдельной территории, называемой грузовым районом, который включает также двор для стоянки автомобилей, помещение для грузчиков, пути и т.д. На некоторых промежуточных станциях размещают прирельсовые склады, на которые поступают грузы для сельского хозяйства, нефтебазы (на отдельной площадке) с устройствами для слива и тупиковыми путями.

Грузовые склады крытые (бетонные и кирпичные) и открытые сооружаются по типовым проектам. Ширина складов 12, 18 и 24 м, ширина рамп не менее 3 м со стороны железнодорожного пути и не менее 1,5 м со стороны подъезда автомобилей. Длина складов и платформ определяется расчетом в зависимости от числа выгружаемых за сутки вагонов.

**1. 2 Схематический план станции**

**1. 2.1 Общие положения**

Схематический план станции и таблицы зависимостей маршрутов, стрелок и светофоров являются основополагающими документами, которые служат базой для проектирования и эксплуатации системы ЭЦ.

При вычерчивании схематического плана станции не требуется соблюдения масштаба, однако относительное расположение на плане стрелочных переводов, предельных столбиков, сигнальных устройств и других объектов должно соответствовать действительному их взаимному расположению.

Все чертежи схематического плана станции должны выполняться в соответствии с единой системой конструкторской документации на элементы и устройства железнодорожной сигнализации и блокировки.

На схематическом плане станции показывают:

* специализацию и нумерацию приемоотправочных путей;
* расположение и нумерацию стрелок и светофоров;
* разбивку станции на изолированные участки;
* пост централизации;
* релейные и батарейные шкафы;
* трассу основных магистральных кабелей;
* поперечную ось станции;
* пассажирские платформы.

**1. 2. 2 Классификация, специализация и нумерация путей**

Железнодорожные пути на станциях подразделяются на две группы: станционные пути и пути специального назначения.

К станционным путям относятся пути в границах станции – главные, приемоотправочные, сортировочные, вытяжные, ходовые, погрузочно-выгрузочные, выставочные, деповские, соединительные, прочие пути.

Главные станционные пути являются продолжением путей перегонов. Приемо-отправочные пути предназначены для приема и отправления поездов, сортировочные – для сортировки, накопления вагонов и формирования поездов по назначению в соответствии с планом формирования. Вытяжные пути служат для маневровой работы по перестановке групп вагонов и целых составов. Погрузочно-выгрузочные пути предназначены для стоянки вагонов в процессе погрузки или выгрузки, а выставочные – для отстоя вагонов в ожидании погрузки, выгрузки или уборки для включения в составы. На крупных станциях пути, предназначенные для выполнения однородных операций, объединяют в группы, называемые парками.

К путям специального назначения относятся предохранительные и улавливающие тупики, а также подъездные пути к различным предприятиям и организациям.

Предохранительные тупики предназначены для предупреждения выхода подвижного состава на маршруты следования поездов, а улавливающие тупики – для остановки потерявшего управление поезда или его части.

Станционный путь, предназначенный для приема и отправления поезда в одном направлении, называется специализированным, а для пропуска поездов в обоих направлениях – обезличенным, на станции А все пути обезличенные.

На двухпутных линиях главные пути специализируются по направлениям движения, а остальные пути используются для приема и отправления поездов в обе стороны. Для удобства пассажиров ближайший к пассажирскому зданию путь должен допускать возможность приема поездов всех направлений.

Каждый путь на станциях должен иметь номер. Запрещается устанавливать одинаковые номера путям в пределах одной станции. Главные пути нумеруются римскими цифрами, а приемоотправочные – арабскими, начиная со следующего номера за номером главного пути: при этом пути, предназначенные для приема четных поездов, нумеруются четными цифрами, а пути, предназначенные для приема нечетных поездов – нечетными цифрами. К номеру пути добавляется буква П (IП, 3П и т.д.). Если длина приемоотправочного пути превышает предельную длину рельсовой цепи, то данный путь должен делиться на несколько рельсовых цепей, одна из которых обозначается номером пути, а другие – номером пути с добавлением букв А, Б и т.д.

**1. 2. 3 Нумерация стрелок**

Стрелочные переводы нумеруются со стороны прибытия четных поездов порядковыми четными номерами, со стороны прибытия нечетных поездов – порядковыми нечетными номерами. Стрелки на станциях, имеющих большое путевое развитие, нумеруются отдельными парками или группами путей, однородных по характеру работы.

Нумерация стрелок производится, начиная с входных стрелок станции и возрастает от конца станции к ее оси.

Стрелки, лежащие по стрелочной улице, а также спаренные стрелки должны иметь непрерывную нумерацию.

Исходя из этого в нечетной горловине станции А спаренные стрелки получили следующие номера: 1/3, 5/7, 17/19, а по стрелочной улице расположены стрелки 11, 13 и 15.

**1.3 Осигнализование станции**

**1.3.1 Общие положения**

По конструкции светофоры бывают мачтовые или карликовые и устанавливаются справа от пути по направлению движения поездов. При невозможности обеспечения условий габарита приближения строений допускается установка светофоров на мостиках или консолях над осью ограждаемого пути.

На станциях сигнализация безостановочного пропуска (взаимозависимость сигнальных показаний входного, маршрутного и выходного светофоров) должна проектироваться по главным путям и путям, по которым согласно ТРА производится безостановочный пропуск поездов. На станциях с преимущественно безостановочным пропуском поездов по главному пути в качестве резерва должна предусматриваться, как правило, сигнализация безостановочного пропуска для одного бокового пути в каждом направлении движения.

На станциях двухпутных участков, оборудованных для двустороннего движения по каждому пути (в направлении по правильному пути по сигналам автоблокировки, а в направлении по неправильному пути по сигналам локомотивного светофора) сигнализация безостановочного пропуска при переводе движения на неправильный путь не предусматривается.

На участках с тепловозной (автономной) тягой входные светофоры устанавливаются на расстоянии не менее 50 м от остряков первой по ходу встречной стрелки или от предельного столбика, если первый стрелочный перевод пошерстный.

На электрифицированных линиях входные сигналы удаляются от первой стрелки на 300 м для создания воздушного промежутка, отделяющего контактную сеть перегона от контактной сети станции.

При необходимости производства маневров с вытягиванием состава на главный путь (при отсутствии вытяжного тупика) входной светофор относится на расстояние до 400 м от входной стрелки. На место установки входного светофора влияет его видимость со стороны перегона, а также условия трогания тяжеловесного поезда с места.

Входные светофоры обозначаются литерами Н или Ч соответственно для приема на станцию нечетных и четных поездов. Входные светофоры на станции устанавливаются мачтовые. Для организации двухстороннего движения по одному перегонному пути при капитальном ремонте другого пути на двухпутных линиях устанавливаются входные светофоры НД, ЧД. Их установка допускается с левой стороны по ходу движения поезда при невозможности обеспечения габарита.

Выходные светофоры устанавливаются с каждого пути с учетом их специализации по направлению движения. Обезличенный путь должен иметь выходные светофоры в обоих концах, а специализированный – только в одном. При совмещении выходного сигнала с маневровым светофор дополняется лунно-белым огнем. Если с главного пути имеется возможность приготовить вариантный маршрут отправления по отклонению, то на выходных светофорах (ЧI, Ч3) устанавливается второй желтый огонь.

Выходные светофоры на главных и боковых путях, по которым предусматривается безостановочный пропуск поездов со скоростью более 50 км/ч, устанавливаются мачтовые. Установка мачтовых светофоров может ограничиваться шириной междупутья приемоотправочных путей.

Выходным светофорам в зависимости от направления движения также присваивается буква Н или Ч с добавлением номера пути, с которого они устанавливаются (ЧI, Ч3, Ч4 и т.д.).

Маневровые светофоры устанавливаются в соответствии с маршрутизацией маневровых передвижений станции и по эксплуатационному назначению и месторасположению делятся на пять групп:

1. Разрешающие движение со станционных путей в горловину станции.
2. Разрешающие движение с бесстрелочных участков.
3. Разрешающие движение в зону централизации со всех тупиков, примыканий, п/путей и т.д.
4. Расположенные в горловине станции на границе стрелочных секций и разрешающие движение в сторону парка путей.
5. Расположенные в горловине станции на границе стрелочных секций и разрешающие движение в сторону перегона.

Сигналы первой группы (ЧI, ЧII, Ч3, Ч4, Ч6, Ч8) устанавливаются в обоих концах каждого станционного пути, входящего в зону централизации, и по возможности совмещаются с выходными светофорами.

Сигналы второй группы также устанавливаются в обоих концах бесстрелочного участка, если с него есть выход в централизованную зону в обе стороны. Маневровые светофоры с бесстрелочных участков, граничащих с перегоном, устанавливаются у одного конца участка и направлены в сторону парка путей (М1, М3).

Сигналы третьей группы необходимы на всех входах маневровых подвижных единиц в зону централизации (М9, М11). Таким образом, установки сигналов первой, второй и третьей групп определены путевым развитием станции.

Сигналы четвертой группы (М5, М7) предназначены для обеспечения угловых заездов, необходимых для передвижения с одного пути на другой. Их установка обязательна перед той стрелкой, которая для данной группы путей является общей.

Сигналы пятой группы, ограничивая протяженность маршрутов со станционных путей, позволяют сократить число маршрутов, враждебных угловым заездам. Кроме того, эти сигналы позволяют устанавливать маршруты со станционных путей по частям. Однако частая их установка затрудняет работу машинистов и становится нецелесообразной, т.к. торможение и трогание с места связано со значительными потерями времени и износом локомотивного оборудования.

Маневровые светофоры из вытяжек, примыканий, п/путей, протяженность которых более 500 м должны быть мачтовыми. На этих светофорах при плохой видимости сигнала вместо синих могут применяться красные огни. Остальные маневровые сигналы предусматриваются карликовыми.

**1.3.2 Порядок расстановки светофоров**

Рекомендуется вести расстановку светофоров в следующей последовательности:

1. на границе станции в створе с изолирующими стыками устанавливаются входные светофоры Ч или Н;
2. для приема поездов с неправильного пути устанавливаются дополнительные входные светофоры ЧД или НД. По условиям габарита они могут быть установлены с левой стороны,
3. с приемоотправочных путей с учетом их специализации устанавливаются выходные светофоры,
4. с одного конца специализированных приемоотправочных путей устанавливаются маневровые светофоры,
5. для въезда на станцию из нецентрализованных зон устанавливаются маневровые светофоры,
6. стрелки, примыкающие к приемоотправочным путям, ограждаются маневровыми светофорами,
7. для производства маневровой работы со всех бесстрелочных участков пути в горловинах станции устанавливаются маневровые светофоры,
8. в горловине станции устанавливаются маневровые светофоры, исключающие перепробег при маневровой работе.

**1.3.3 Расстановка изолирующих стыков**

Разбивка станционных путей и стрелок на изолированные участки производится нанесением изолирующих стыков на схематический план. При расстановке изолирующих стыков в горловине станции необходимо добиваться максимальной возможности для одновременных передвижений по невраждебным маршрутам и быстрейшей разделки секций для установки нового маршрута. Разбивку станции на изолированные участки целесообразно выполнять в следующей последовательности:

1. изолирующими стыками станция отделяется от перегона; выделяются рельсовые цепи главных и приемоотправочных путей;
2. устанавливаются изолирующие стыки, выделяющие бесстрелочные участки пути за выходными светофорами, а также участки пути, удобные для производства маневровой работы;
3. отделяется изолирующими стыками нецентрализованная зона (грузовые дворы, депо, тупиковые и п/пути);
4. на входе в зону централизации с п/путей выделяется короткая рельсовая цепь (25 м) для контроля подхода составов с п/путей;
5. стрелки, примыкающие к приемоотправочным путям, выделяются в отдельную рельсовую цепь;
6. в отдельные рельсовые цепи выделяются каждая из стрелок стрелочной улицы, а также стрелки, ведущие в улавливающий или предохранительный тупик;
7. устанавливаются изолирующие стыки, обеспечивающие одновременные параллельные передвижения (стыки между стрелками съездов, параллельно расположенными съездами);
8. в одну рельсовую цепь не должно входить более трех одиночных или двух перекрестных стрелок, при необходимости устанавливаются дополнительные изолирующие стыки, но число изолирующих стыков по главным путям было минимальным.

**1.3.4 Нумерация стрелочных, бесстрелочных и межстрелочных участков**

Стрелочные участки обозначаются номером наименьшего и наибольшего номеров стрелок, входящих в них, записанных через дефис, и букв СП (3-5СП).

Наименование межстрелочных путевых изолированных участков составляется из номеров соседних стрелок, записанных дробью, и буквы П.

Бесстрелочные участки за выходными светофорами и известительные участки перед маневровыми светофорами имеют наименование светофоров с добавлением буквы П (НП, НДП, М11П).

**1.4 Маршрутизация станции**

Маршрут – часть путевого развития станции, подготовленная для следования подвижного состава от начала этого путевого развития до его конца.

Маршрут приема - часть путевого развития станции, обеспечивающая передвижение поезда с перегона на главный или приемоотправочный путь станции.

Маршрут отправления - часть путевого развития станции, подготовленная для передвижения поезда с главного или приемоотправочного пути станции на перегонный путь.

Маневровый маршрут - часть путевого развития станции, подготовленная для маневровых передвижений.

Два маршрута называют взаимно враждебными, если их одновременная реализация вызывает нарушение безопасности движения поездов.

Основной маршрут – кратчайший путь следования подвижного состава по станции, имеющий наименьшее число враждебных маршрутов и допускающий наибольшую скорость передвижения.

Вариантные маршруты имеют начало и конец, совпадающие с началом и концом основных маршрутов, но отличаются от них положением стрелок.

Таблица 1

Таблица основных поездных маршрутов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Направление | № маршрута | Наименова-ние маршрута | Литер светофора | Стрелки |
| 1/3 | 5/7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17/19 |
| Станция А | Прием | 1 | На IП | Н | + | + | + |  |  |  |  |
| 2 | На IIП | Н | - | + |  | + |  |  |  |
| 3 | На 3П | Н | + | + | - |  |  |  | + |
| 4 | На 4П | Н | - | + |  | - | - |  |  |
| 5 | На 6П | Н | - | + |  | - | + | - |  |
| 6 | На 8П | Н | - | + |  | - | + | + |  |
| 7 | На IП  | НД | + | - | + |  |  |  |  |
| 8 | На IIП | НД | + | + |  | + |  |  |  |
| 9 | На 3П | НД | + | - | - |  |  |  | + |
| 10 | На 4П | НД | + | + |  | - | - |  |  |
| 11 | На 6П | НД | + | + |  | - | + | - |  |
| 12 | На 8П | НД | + | + |  | - | + | + |  |
| Отправление | 13 | С IП на IГП | ЧI | + | + | + |  |  |  |  |
| 14 | С IIП на IГП | ЧII | - | + | + |  |  |  |  |
| 15 | С 3П на IГП | Ч3 | + | + | - |  |  |  | + |
| 16 | С 4П на IГП | Ч4 | - | + |  | - | - |  |  |
| 17 | С 6П на IГП | Ч6 | - | + |  | - | + | - |  |
| 18 | С 8П на IГП | Ч8 | - | + |  | - | + | + |  |
| 19 | С IП на IIГП | ЧI | + | - | + |  |  |  |  |
| 20 | С IIП наIIГП | ЧII | + | + |  | + |  |  |  |
| 21 | С 3П наIIГП | Ч3 | + | - | - |  |  |  | + |
| 22 | С 4П наIIГП | Ч4 | + | + |  | - | - |  |  |
| 23 | С 6П наIIГП | Ч6 | + | + |  | - | + | - |  |
| 24 | С 8П наIIГП | Ч8 | + | + |  | - | + | + |  |

Таблица 2

Таблица вариантных поездных маршрутов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Направление | № маршрута | Наименование маршрута | Литерсвето-фора | Стрелки |
| 1/3 | 5/7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17/19 |
| СтанцияА | Прием | 21 | На IП | НД | + | - | + |  |  |  |  |
| 22 | На 3П | НД | + | - | - |  |  |  | + |
| Отпра-вление | 23 | С IП на IГП | ЧI | - | - | + |  |  |  |  |
| 24 | С 3П наIГП | Ч3 | - | - | - |  |  |  | + |

Таблица 3

Таблица маневровых маршрутов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Направление | № маршрута | Наименование маршрута | Стрелки, определяющие направление маршрута |
| От светофора | М1 | 25 | до М5 | -1/3, +5/7 |
| 26 | до М7 | +1/3, -5/7 |
| М3 | 27 | до М5 | +1/3, +5/7 |
| 28 | до М7 | +1/3, -5/7 |
| М5 | 29 | на IIП | +11 |
| 30 | на 4П | -11, -13 |
| 31 | на 6П | -11, +13, -15 |
| 32 | на 8П | -11, +13, +15 |
| М7 | 33 | на IП | +9 |
| 34 | на 3П | -9, +17/19 |
| М9 | 35 | на М11П | +17/19 |
| М11 | 36 | на 5П | +17/19 |
| 37 | на 3П | -17/19 |

Таблица 4

Таблица взаимозависимости сигнальных показаний

|  |  |
| --- | --- |
| Наименованиемаршрута | Направление движения - четное |
| Н | НД | НI |
| Прием с IГП на IП |  |  |  |
| Прием с IГП на IIП, 3П, 4П, 6П, 8П |  |  |  |
| Прием с IIП на IП,3П, 4П, 6П, 8П |  |  |  |
| Сквозной пропуск с IГП по IП |  |  |  |
| Сквозной пропуск с IГП по 3П, 4П, 6П, 8П |  |  |  |
| Прием с IГП на IП, 3П (вариант-1/3, -5/7) |  |  |  |

Таблица 5

Таблица взаимозависимости сигнальных показаний

|  |  |
| --- | --- |
| Наименованиемаршрута | Направление движения - четное |
| Ч | ЧД | ЧII | Ч3 | Ч4 | Ч6 | Ч8 |
| Отправление с IIП на IIГП | ● | ● |  | ● |  |  |  |
| Отправление с IIП на IГП | ● | ● |  | ● | ● | ● | ● |
| Отправление с 3П на IГП | ● | ● | ● |  |  |  |  |
| Отправление с 3П на IIГП | ● | ● | ● |  | ● | ● | ● |
| Отправление с 4П на IГП | ● | ● | ● | ● |  | ● | ● |
| Отправление с 4П на IIГП | ● | ● |  |  |  | ● | ● |
| Отправление с 6П на IГП | ● | ● | ● | ● | ● |  | ● |
| Отправление с 6П на IIГП | ● | ● |  |  | ● |  | ● |
| Отправление с 8П на IГП | ● | ● | ● | ● | ● | ● |  |
| Отправление с 8П на IIГП | ● | ● |  |  | ● | ● |  |
| Отправление с IПна IГП (вариант –1/3,–5/7) | ● | ● |  | ● | ● | ● | ● |
| Отправление с 3П на IГП (вариант –1/3,–5/7) | ● | ● | ● |  | ● | ● | ● |

**2 Техническая часть**

**2.1 Выбор постового здания и аппарата управления**

Для размещения источников питания, релейной аппаратуры и пульта управления электрической централизации стрелок и сигналов на станциях строятся специальные постовые здания, которые классифицируются в зависимости от числа стрелок и объема оборудования. На станциях с количеством стрелок до 40 строятся одноэтажные посты ЭЦ по типовому проекту из кирпича, индустриальных конструкций или каркасно-панельного типа.

 Место расположения поста на территории станции выбирают из условий лучшей видимости централизуемого района, местных условий строительства постового здания, сокращения кабельной трассы и расхода кабеля. На посту ЭЦ предусмотрено семь основных помещений: аппаратная, релейная, связевая, комната механика СЦБ, комната механика ПОНАБ, резервная электростанция, котельная.

**2.2 Принцип построения и работы ЭЦ малых станций**

К ЭЦ малых станций относятся ЭЦИ, РЦИ, БРЦ. Основными системами на железных дорогах РФ являются системы ЭЦИ. Они характеризуются следующими особенностями построения и работы:

1. раздельное управление стрелками и сигналами, т.е. для установки маршрута первоначально переводится каждая из стрелок, а затем нажатием сигнальной кнопки открывается сигнал по маршруту;
2. маршрут не делится на секции и его размыкание происходит только после полного проследования поездом маршрута;
3. применяется пульт-табло точечного типа, в котором план станции выполняется в механических пластинах, соответствующих развитию станции, а занятость пути отображается включением лампочек за пластиной.

К основным функциям ЭЦ малых станций относятся:

1. управление стрелками и контроль за их положением;
2. проверка условий по безопасности при установке маршрута;
3. замыкание маршрута;
4. открытие сигнала происходит нажатием сигнальной кнопки дежурным по станции;
5. автоматическое закрытие сигнала после прохода поезда;
6. контроль прохождения поезда по маршруту и его размыкание.

ЭЦ малых станций позволяет перевести стрелку при неисправности стрелочной секции, отменить неиспользуемый маршрут, осуществить искусственное размыкание маршрута при неисправности системы автоматического размыкания маршрута.

Замыкание маршрута при его установке может быть предварительное, если участок приближения свободен, или полное, если участок приближения занят. Полностью замкнутый маршрут размыкается в течение 3-4 с. Аварийный перевод стрелки при неисправности секции производится путем нажатия специальной сигнальной кнопки, нажимается одновременно с кнопкой переводимой стрелки. Для повышения ответственности и безопасности аварийная кнопка и кнопка пригласительного сигнала, а также кнопка искусственного размыкания маршрута снабжены счетчиком числа нажатий. При этом каждое нажатие дежурный по станции фиксирует в спецжурнале. Размыкание маршрута может быть только после полного прохождения поезда по маршруту. Размыкание предварительно замкнутого или полностью замкнутого маршрута осуществляется с выдержкой времени. Прохождение поезда по маршруту отображается у дежурного по станции на пульт-табло включением белой лампочки.

**2.3 План эвакуации поста ЭЦ**

В здании поста ЭЦ находятся следующие помещения: аппаратная, релейная, связевая, комната механика СЦБ, комната механика ПОНАБ, резервная электростанция, котельная.

Все помещения оснащены большим количеством электроприборов, работающих под высоким напряжением, поэтому важно, чтобы все работники знали правила работы с приборами, правила электрической и пожарной безопасности. В помещении ДСП находятся СИЗ, аптечка, телефон и огнетушитель. Также огнетушители находятся у механиков ПОНАБ, в релейной, в связевой, на резервной электростанции, в котельной. Аптечка находится у механиков СЦБ. Телефон есть у механиков ПОНАБ и СЦБ.

**3 Индивидуальное задание: «Проверка совместно с бригадиром пути рельсовых цепей на станциях»**

Проводится один раз в месяц электромехаником, электромонтером, бригадиром пути.

3.1 Требования безопасности при следовании работников к месту работы на перегонах и железнодорожных станциях

3.1.1. При выполнении работ на железнодорожных путях железнодорожной станции (далее - станции) работники должны проходить к месту работы и обратно по установленным маршрутам, внимательно следя за передвижением поездов или маневровых составов на смежных железнодорожных путях.

3.1.2 Маршруты безопасного прохода по станционным путям разрабатываются работниками дистанции СЦБ и связи, утверждаются руководством дистанции СЦБ и связи, согласовываются с начальником станции (ДС) и доводятся до сведения всех причастных работников при проведении инструктажей. Маршруты служебных проходов на территории станции разрабатываются работниками станции и утверждаются ДС.

3.1.3. Перед началом работы руководитель работ (старший электромеханик, электромеханик) обязан: провести целевой инструктаж; проверить наличие сигнальных принадлежностей и защитных приспособлений; убедиться лично или по телефону у дежурного по станции, ограничивающей перегон, в том, что заявка о выдаче предупреждений на поезда принята к исполнению (по необходимости). Сигнал о приближении поезда или команду руководителя работ об уходе с пути на безопасное расстояние или в заранее определенное место является приказом для всех работающих.

3.1.4. Проход на перегонах к месту работ и обратно должен осуществляться в стороне от железнодорожного пути или по обочине земляного полотна не ближе 2,5 м от крайнего рельса под наблюдением руководителя работ или специально выделенного работника. При невозможности пройти в стороне от железнодорожного пути или по обочине (в тоннелях, на мостах, при разливе рек, отсутствии обочин, во время заносов и в других случаях) проход по железнодорожному пути может быть допущен с принятием следующих мер предосторожности: - на двухпутном участке следует идти навстречу движению поездов в установленном направлении (правильному движению), контролируя приближение поезда также и по неправильному направлению;

- руководитель работ обязан предупредить работников о соблюдении осторожности при нахождении на железнодорожных путях при плохой видимости (туман, снегопад) и гололеде, а также зимой, когда головные уборы ухудшают слышимость звуковых сигналов и следить, чтобы они шли по одному друг за другом;

- при движении группой впереди должен идти специально выделенный работник, ограждая группу развернутым красным флагом (ночью фонарем с красным огнем).

На многопутных участках и перегонах, оборудованных двухсторонней автоблокировкой для определения направления движения поездов следует ориентироваться по показаниям светофоров.

3.1.5. В стесненных местах, где по обеим сторонам железнодорожного пути расположены высокие платформы, здания, заборы, крутые откосы, а также на мостах и в тоннелях намечаются безопасные места, на которые следует отойти при появлении поезда.

3.1.6. Пропуская поезд, необходимо укрыться за опорами контактной сети, релейными шкафами или другими сооружениями, во избежание получения травмы от предметов, которые могут находиться на подвижном составе и выступать за пределы габарита приближения строений. Запрещается переходить для пропуска поезда на соседний железнодорожный путь и находиться на нем.

3.1.7. При нахождении на железнодорожных путях запрещается:

-переходить или перебегать путь перед приближающимся подвижным составом или сразу же вслед

 за прошедшим составом, не убедившись, что по соседнему пути не движется встречный поезд;

-пролезать под стоящими вагонами, а также протаскивать под ними инструмент, приборы и материалы;

-находиться в междупутье между поездами при безостановочном их следовании по смежным путям;

-переходить пути в пределах стрелочных переводов.

При переходе железнодорожного пути, занятом вагонами, следует пользоваться только переходными площадками с исправными подножками и поручнями. Сходить с площадки следует, повернувшись лицом к вагону, предварительно убедившись в отсутствии приближающегося подвижного состава на соседнем пути. Запрещается переходить железнодорожный путь, подлезая под вагоны. Обходить стоящие вагоны необходимо на расстоянии не менее 5 м от крайнего вагона; переходить путь между расцепленными вагонами разрешается в том случае, если расстояние между ними не менее 10м. При переходе железнодорожных путей не следует наступать на рельсы.

3.1.8. При проходе вдоль железнодорожных путей на станциях следует идти по широкому междупутью или по обочине земляного полотна, при этом необходимо внимательно следить за передвижениями подвижного состава на смежных путях, смотреть под ноги, так как в указанных местах прохода могут быть предельные и пикетные столбики и другие препятствия.

3.1.9. Переходить железнодорожные пути следует в установленных местах (пешеходные мостики, тоннели, настилы), а при их отсутствии под прямым углом, предварительно убедившись, что на пересекаемых путях нет приближающегося подвижного состава.

3.1.10. При выполнении работ на железнодорожных путях необходимо находиться в сигнальных жилетах, а в темное время суток и при плохой видимости, сигнальных жилетах со световозвращающими накладками. Спецодежда должна быть плотно застегнута и не мешать движениям.

3.1.11. Во время перерыва в работе, выполняемой на железнодорожных путях, необходимо сойти с путей на обочину за пределы габарита приближения строений. Садиться для отдыха на рельсы, шпалы, электроприводы, дроссель-трансформаторы, путевые ящики и другие напольные устройства запрещается.

3.1.12. При обслуживании напольных устройств СЦБ запрещается производить в одно лицо те работы, производство которых по технологическим картам предусмотрено проводить в два лица.

**3.2 Проверка рельсовых цепей**

3.2.1 При работах на путевых дроссель-трансформаторах или в путевых коробках, находящихся под напряжением, необходимо пользоваться инструментом с изолирующими рукоятками. Прикасаться голыми руками к приборам, находящимся в путевой коробке, запрещается.

3.2.2 Замена дроссель-трансформатора или дроссельных перемычек, когда одновременно нарушается непрерывность обеих рельсовых нитей одного и того же пути на электрифицированных участках, допускается после предварительной установки временных обходных перемычек необходимого сечения.

Замену дроссель-трансформатора следует выполнять под руководством старшего электромеханика.

3.2.3 Перед сменой дроссельной перемычки необходимо устанавливать временную перемычку из медного провода и плотно закреплять ее одним концом на подошве рельса струбциной, а другим концом – на выводе дроссель-трансформатора специальным зажимом.

3.2.4 Работы на путевых дросселях-трансформаторах, к которым присоединена отсасывающая линия электротяги, разрешается производить в присутствии и под наблюдением работника дистанции электроснабжения. Все отсоединения и подключения отсасывающей линии выполняются работниками дистанции электроснабжения, а отключение и присоединение дроссельных перемычек к дроссель-трансформатору и к рельсу выполняются электромехаником СЦЮ.

**3.3 Организация работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации**

3.3.1. Небольшие по объему виды работ, выполняемые в течение рабочей смены и разрешенные к производству в порядке текущей эксплуатации, должны быть определены в заранее разработанном и подписанном ответственным за электрохозяйство перечне работ, утверждаемом главным инженером (руководителем) дистанции СЦБ и связи. При этом должны быть соблюдены следующие требования: работа в порядке текущей эксплуатации (перечень работ) распространяется только на электроустановки напряжением до 1000В; работа выполняется силами оперативного или оперативно-ремонтного персонала на закрепленном за этим персоналом оборудовании, участке. Подготовка рабочего места осуществляется теми же работниками, которые в дальнейшем выполняют работу в порядке текущей эксплуатации.

3.3.2. Работа, включенная в перечень работ в порядке текущей эксплуатации, является постоянно разрешенной, на которую не требуется каких-либо дополнительных указаний, распоряжений, целевого инструктажа.

3.3.3 При оформлении перечня работ в порядке текущей эксплуатации следует учитывать условия обеспечения безопасности выполнения конкретных работ, квалификацию персонала, степень важности электроустановки в целом или ее отдельных элементов в технологическом процессе.

3.3.4. Перечень работ в порядке текущей эксплуатации должен содержать указания, определяющие виды работ, разрешенные к выполнению бригадой. В перечне работ в порядке текущей эксплуатации должен быть указан порядок регистрации работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации (уведомление вышестоящего оперативного персонала о месте и характере работы, ее начале и окончании, оформлении работы записью в оперативном журнале).

**3.4 Требования к производственному оборудованию, приспособлениям, инструменту**

3.4.1. Производственное оборудование должно соответствовать ГОСТ 12.2.003. Производственное оборудование необходимо содержать в исправном состоянии. Перед началом эксплуатации, а в дальнейшем периодически в установленные сроки оборудование должно осматриваться и проходить соответствующие испытания и планово-профилактический ремонт. На все технологическое оборудование должны быть инструкции по эксплуатации, содержащие требования по безопасности обслуживания. Инструкции или выписки из них необходимо вывешивать на рабочих местах.

3.4.2 Приспособления должны быть удобными в работе, легко устанавливаться, закрепляться в рабочем положении и легко сниматься. Работа приспособлений не должна создавать работнику излишнего напряжения физических сил, применения специальных средств защиты и не сопровождаться повышенными уровнями шума и вибраций.

3.4.3 Ручной инструмент должен отвечать следующим требованиям: деревянные рукоятки должны быть изготовлены из древесины твердых и вязких пород, гладко обработаны и надежно закреплены; рабочая часть инструмента не должна иметь трещин, заусенцев и сколов.

3.4.4. Ручной инструмент должен осматриваться старшим электромехаником не реже одного раза в квартал, а также пользующимся инструментом работником непосредственно перед применением. Неисправный инструмент подлежит изъятию.

3.4.5. Форма и размеры гаечных ключей должны соответствовать требованиям ГОСТ 6424, ГОСТ 2838 и ГОСТ 2839. Односторонние гаечные ключи должны соответствовать требованиям ГОСТ 2841. Губки ключей должны быть строго параллельны и не закатаны. Размеры зева гаечных ключей должны соответствовать размерам гаек и головок болтов. Размеры зева ключей не должны превышать размеров гаек и болтов более чем на 5%.

3.4.6. Инструмент с изолирующими рукоятками (плоскогубцы, пассатижи, кусачки боковые и торцевые, отвертки) должен: иметь диэлектрические чехлы или покрытия без повреждений (расслоений, вздутий, трещин) и плотно прилегать к рукояткам; храниться в закрытых помещениях, не касаясь отопительных батарей и защищенным от солнечных лучей, влаги, агрессивных веществ.

3.4.7. Испытания инструмента с изолирующими рукоятками должны проводиться в соответствии с требованиями Правил применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, технические требования к ним.

**3.5 Требования по применению средств защиты работников при техническом обслуживании и ремонте устройств СЦБ**

3.5.1 Все работающие на путях, независимо от должности и профессии, должны быть одеты в сигнальные жилеты; в темное время суток - в жилеты со светововращающими накладками.

3.5.2 Порядок выдачи, хранения и использования спецодежды, спецобуви и других СИЗ должен соответствовать Правилам обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты. Спецодежда, спецобувь и другие СИЗ должны быть исправны и соответствовать размеру и росту работника, которому они выдаются.

3.5.3 Администрация предприятий обязана обеспечить сушку, химическую чистку, дезинфекцию, стирку и ремонт спецодежды в установленные с учетом производственных условий сроки.

3.5.4 Перед сдачей в ремонт СИЗ должны подвергаться дезинфекции, чистке и стирке. Хранение, ремонт и стирка спецодежды и защитных средств на дому запрещается. Недопустимо применение керосина и других токсичных нефтепродуктов для очистки кожи и обработки СИЗ.

3.5.5 Перед каждым применением средства защиты работник обязан проверить его исправность, отсутствие внешних повреждений, загрязнения, проверить по штампу срок годности. Пользоваться средствами защиты с истекшими сроками годности запрещается.

3.5.6 Работники, находящиеся вблизи токоведущих частей под напряжением до 1000 В, выполняющие работу на высоте, находящиеся в опасной зоне падения с высоты или падения на них предметов сверху, обеспечиваются защитными касками. Каски защищают головы работающих от механических повреждений, поражения электрическим током.

3.5.7. Работники, подвергающиеся воздействию высоких уровней шума, должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты органов слуха (наушниками, вкладышами).

3.5.8 Применяемые средства индивидуальной защиты должны обеспечивать защиту работающих от действия опасных и вредных производственных факторов при существующей технологии и условиях работы. Правила пользования средствами индивидуальной защиты должны быть изложены в инструкциях по охране труда для рабочих профессий или вида работы с учетом конкретных условий, в которых они применяются. Работники должны быть обучены правилам обращения с защитными средствами.

**Заключение**

В данной работе приведен пример проектирования промежуточной станции поперечного типа; спроектировано здание поста ЭЦ и разработан план эвакуации сотрудников из здания; согласно индувидуальному заданию разработаны правила техники безопасности при проверке рельсовых цепей, а также требования к производственному оборудованию, приспособлениям, инструменту, требования по применению средств защиты работников при техническом обслуживании и ремонте устройств СЦБ.

**Перечень используемой литературы**

1. Железнодорожные станции и узлы/Транспорт, М., 1986г.

2. Донцов В.К./Перегонные системы автоматики и телемеханики, Екатеринбург, 1992г

4 Инструкция по сигнализации на ж/д РФ

5 Валиев Ш.К., Валиев Р.Ш., Донцов В.К./Эксплуатационные основы проектирования схематического плана станции. Расчет пропускной способности горловины станции, Екатеринбург, 2006г.

6 Андриевских А.В, Донцов В.К./Оборудование участка железной дороги устройствами автоматики и телемеханики.

7 Инструкция по техобслуживанию устройств СЦБ (ЦШ-720)

8 Отраслевые правила по ОТ при техобслуживании и ремонте устройств СЦБ на ж/д РФ(ЦШ-877)

9 Типовая инструкция по ОТ для электромеханика и электромонтера СЦБ и связи(ЦШ-796)