



**Устройство, текущее содержание и
ремонт железнодорожного пути**
Профессия: монтер пути 4 разряда, сигналист 3 разряда

Тема «Требования к устройству и содержанию стрелочных переводов»

Петровых Н.М. - преподаватель Екатеринбург- Пассажирского подразделения
Свердловского учебного центра профессиональных квалификаций
2020



Требования и особенности устройства и содержанию стрелочных переводов на участках с электрическими рельсовыми цепями, электрической централизацией стрелочных переводов и нецентрализованных стрелочных переводов

Рельсовые цепи

Рельсовые цепи являются основным элементом устройств автоблокировки, электрической централизации, автоматической локомотивной сигнализации, диспетчерского контроля за движением поездов и автоматической переездной сигнализации. Различают три режима работы рельсовых цепей: нормальный, шунтовой и контрольный (целостности рельсовых нитей участков пути). С помощью рельсовых цепей кодовые сигналы автоматической локомотивной сигнализации (АЛС) передаются на локомотив, а также контролируется приближение и проследование поездами железнодорожных переездов.

Важнейшими элементами рельсовой цепи являются рельсовые линии, состоящие из рельсовых нитей, токопроводящих стыков, стыковых рельсовых соединителей и изолирующих стыков.

Пропуск тягового тока через стык

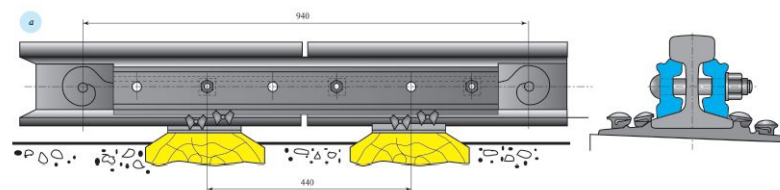
Основным элементом рельсовой цепи для пропуска тягового тока через стык является соединение рельс-накладка. При нормальном состоянии стыка его проводимость обеспечивается в основном через накладки. Роль приварного соединителя состоит в исключении импульсных помех тягового тока, возникающих при колебаниях рельсового пути (и, как следствие, кратковременных потерь электрического контакта между накладкой и рельсом), приводящих к нарушению нормальной работы электрических рельсовых цепей. Сохранение на должном уровне натяжения стыковых болтов, обеспечивающее требуемое (не более 200 мкОм) сопротивление рельсового стыка (без стыкового соединителя) позволяет исключать случаи перегорания приварных соединителей при длительном (более 3 мин) протекании через них тягового тока более 1500 А.



Стыковые рельсовые скрепления. Токопроводящий стык

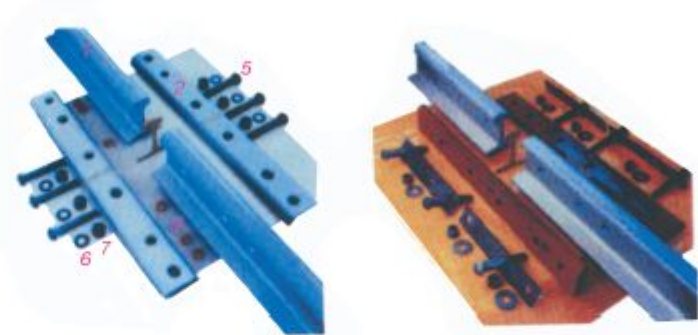
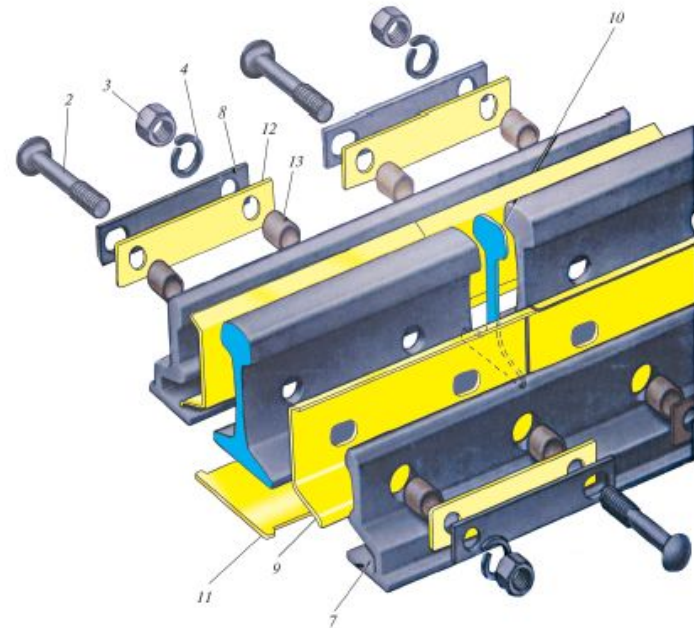


Штепсельный
для сигнального тока



Приварной
для тягового тока

Стыковые рельсовые скрепления. Изолирующие стыки



Удельное сопротивление рельсовой линии

Основными электрическими параметрами является удельное сопротивление рельсовой линии и удельное сопротивление изоляции между рельсовыми нитями (удельное сопротивление балласта).

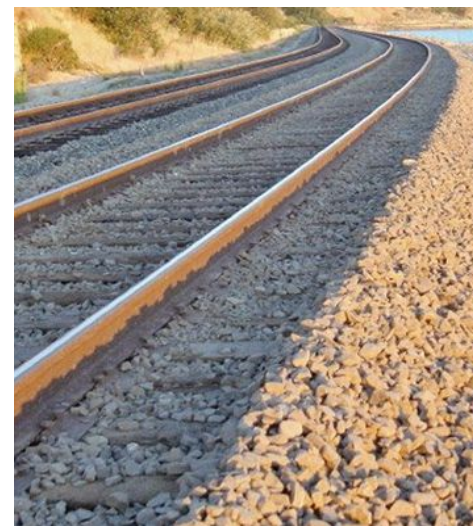
Удельное сопротивление рельсовой линии – это сопротивление обеих рельсовых нитей с учетом сопротивления стыков и стыковых соединителей, отнесенное к 1 км рельсовой линии. Сопротивление рельсовых нитей зависит от типа рельсов и стыковых соединителей, состояния накладок. Удельное сопротивление рельсовой линии постоянному току составляет 0,3–0,6 Ом·км при штепсельных и 0,1–0,2 Ом·км при приварных соединителях и пружинных соединителях типа СРСР.



Измеритель
сопротивления стыков
ИСПС-01

Удельное сопротивление балласта

Удельное сопротивление балласта – это сопротивление, оказываемое току утечки из одной рельсовой нити в другую через балласт и шпалы, отнесенное к 1 км рельсовой линии. Это сопротивление зависит от качества и состояния балласта и шпал и их изоляция от рельсовой линии, а также от температуры и влажности воздуха и изменяется от 1 Ом·км (летом после дождя) до 100–150 Ом·км (зимой в сильный мороз). Нормативная величина удельного сопротивления изоляции балласта: для двухниточный рельсовых цепей – не менее 1 Ом·км, для однониточной и разветвленной рельсовой цепи – не менее 0,5 Ом·км, в тональных рельсовых цепях согласно нормам, указанных в регулировочных таблицах, но не менее 0,1 Ом·км. Основным требованием по нормативному содержанию удельного сопротивления является соблюдение нормированного зазора между подошвой рельса и балласта – не менее 3 см. Нарушение нормативной величины удельного сопротивления изоляции балласта устраняется в плановом порядке в течение 1 месяца (за исключением зимнего периода).



Рельсовые соединители

В пределах одной рельсовой цепи не допускается применение разнотипных стыковых соединителей. Необходимо устанавливать либо пружинные соединители, либо приварные с дублированием стрелочными или электротяговыми соединителями (в зависимости от вида тяги).

Стыковые рельсовые соединители применяют следующих видов:

- приварные,
- стрелочные (с диаметром троса 8,4 мм и 6,2 мм с резьбовым соединением и без),
- пружинные,
- электротяговые.

На электрифицированных участках постоянного тока применяют медные и биметаллические приварные соединители сечением не менее 70 мм², на участках переменного тока – сечением не менее 50 мм².

Стыковые рельсовые соединители

Приварные



Стрелочные (с диаметром троса 8,4 мм и 6,2 мм с резьбовым соединением и без)



Пружинные



Стыковые рельсовые соединители

Не допускается применение приварных соединителей и электротяговых соединителей на рельсовых стыках, оборудованных пружинными рельсовыми соединителями (пружинные соединители ставятся под каждую накладку и не нуждаются в дублировании).

Усилие затяжки стыковых болтов при монтаже пружинных рельсовых соединителей должно быть не менее 5,0 тс (крутящий момент на гайке – 35 кГм). Ослабление затяжки болтов ниже 3,0 тс не допускается.

Запрещается приварка рельсовых соединителей в местах временного восстановления и уравнительных пролётах, уравнительных приборов, уравнительных стыков.



Пружинные рельсовые соединители

Пружинные рельсовые соединители используются в типовой конструкции сборного токопроводящего стыка и предназначены для установки в рельсовых стыках с двухголовыми накладками с рельсами Р65 и Р75 (один соединитель под каждой накладкой сборного стыка).

Пружинные стыковые соединители типа СРСП применяются в качестве основного и дублирующего соединителей, исключая при этом применение приварных и электротяговых рельсовых стыковых соединителей.

Пружинные рельсовые соединители применяют при автономной тяге, электротяге на переменном и постоянном токе на участках звеньевого и бесстыкового пути со сварными рельсовыми плетями, на станционных путях и бесстрелочных участках.

Пружинные рельсовые соединители запрещается применять:

- на стрелочных изолированных участках;
- при однопутных рельсовых цепях;
- на участках пути с подъемами более 6° (60‰), на указанных участках следует устанавливать стыковые соединители с более высокой проводимостью – штепсельные приварные.

Маркировка токопроводящих стыков, оборудованных пружинными стыковыми соединителями, осуществляется путем нанесения краски светлых тонов буквой «П» между центральными болтовыми отверстиями каждой накладки.

Приварка соединителей

Приварка соединителей осуществляется согласно техническим указаниям на электродуговую приварку рельсовых стыковых соединителей. Приварной соединитель считается неисправным и подлежит замене при: разрушении сварного шва, наличии следов прожога нитей, обрыве троса более 30% площади сечения, неполном обжати троса в манжете (при наличии люфта или отдельных выдернутых из манжеты прядей) или когда возможен его обрыв с появлением максимально допустимого зазора в стыке, расположении сварного шва менее 15 мм от поверхности катания при новых рельсах (10 мм при рельсах, имеющих износ), если переходное сопротивление соединителя более 300 мк Ом.



Изолирующие стыки

Для разделения рельсовых цепей на электрически изолированные друг от друга участки применяются изолирующие стыки следующих конструкций:

- сборные с объемлющими металлическими накладками;
- сборные с двухголовыми металлическими накладками;
- клееболтовые с двухголовыми металлическими накладками;
- клееболтовые с полнопрофильными металлическими накладками ;
- клееболтовые с металлокомпозитными накладками;
- сборные с композитными или металлополимерными накладками;
- изолирующий стык с дроссельными перемычками диаметром 22 мм.



Клееболтовые изолирующие стыки маркируют следующим образом: на расстоянии 0,5 м от торца накладки на шейке рельса с каждой стороны несмываемой белой краской указывается дата склеивания и условное обозначение предприятия-изготовителя.

Работы по содержанию рельсовых цепей, выполняемые работниками дистанций пути

На работников дистанции пути возложено выполнение работ по:

- техническому обслуживанию, установке, замене и исправному содержанию изолирующих деталей в изолирующих стыках, сержках остряков, стяжных полосах и распорках стрелочных переводов, а также в арматуре сетей пневмоочистки и электрообогрева стрелок, пролетных строений мостов, настилов переездов и пешеходных переходов, железобетонных шпал и брусьев на станциях и перегонах;
- установке и содержанию всех типов основных и дублирующих рельсовых соединителей на перегонах, соединителей рельсовых стыковых пружинных (СРСП) на станциях, а также соединителей, предназначенных для обвязки по эюре стрелочных крестовин, остряков стрелок, крестовин с НПК и глухих пересечений, и соединителей в уравнильных приборах (стыках);
- по сборке, укладке уравнильных стыков и приварке рельсовых элементов стыка к примыкающим участкам пути;

Работы по содержанию рельсовых цепей, выполняемые работниками дистанций пути

- установке и содержанию основных и дублирующих соединителей на участках пути общего пользования, не включенных в электрическую централизацию или не оборудованных рельсовыми цепями, в том числе на тракционных путях депо, электрифицированных тупиках отстоя, тупиках на тяговую подстанцию, где рельсовые соединители обеспечивают пропуск обратного тягового тока и тока электроотопления вагонов;
- установке всех типов соединителей, в том числе дублирующих, междупутных при замене рельсов или металлических частей стрелочных переводов при проведении всех видов ремонта пути и при повреждении их путевыми машинами и снегоуборочной техникой;
- содержанию балластного слоя в соответствии с нормами удельного электрического сопротивления балласта;
- обеспечению содержания в исправном состоянии изоляции нагревательных элементов ТЭН и подводящих проводов электрического обогрева стрелочных переводов;
- сверлению отверстий в рельсах на станциях и перегонах для установки рельсовых и междупутных соединителей, перемычек к путевым трансформаторным ящикам, дроссель-трансформаторам, кабельным стойкам и для перемычек, предназначенных для пропуска тягового тока;

Работы по содержанию рельсовых цепей, выполняемые работниками дистанций пути

- регламентным работам по измерению магнитных характеристик элементов верхнего строения пути в соответствии с «Инструкцией по определению мест со сверхнормативной намагниченностью рельсов в пути и на рельсосварочных предприятиях», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 9 января 2013 г. № 5р, при текущем содержании пути и при проведении ремонтных работ;
- размагничиванию элементов верхнего строения пути с использованием машины ВПО-3000 и электробалластеров, а также других разработанных и допущенных в установленном порядке к применению в ОАО «РЖД» размагничивающих устройств, или замену элементов верхнего строения пути, в соответствии с Инструкцией 5р при превышении значений индукции магнитного поля нормативных значений, выявленных в процессе текущего содержания пути;
- исправному содержанию заземлений пешеходных мостов, путепроводов, эстакад и металлических заборов, на которых не закреплена контактная сеть, расположенных вдоль железнодорожных путей;
- проверке состояния устройства заземления металлической несущей конструкции контрольно-габаритных устройств (КГУ) на рельсовую линию;

Работы по содержанию рельсовых цепей, выполняемые работниками дистанций пути

- своевременному выполнению мер по исключению возможности перекрытия металлическими образованиями изолирующего пространства в элементах рельсовой линии;
- своевременной очистке головок рельсов от ржавчины, снежных образований, песка, шлака, растительных остатков, нефтяных продуктов, других образований, создающих диэлектрический слой на поверхности катания, способный привести к нарушению шунтового режима работы рельсовых цепей;
- исправному содержанию токопроводящих и изолирующих рельсовых стыков, периодическую проверку электрического сопротивления стыков и своевременному устранению сверхнормативного (более 200 мкОм) сопротивления в соединительных стыках на станциях и перегонах для обеспечения пропуска сигнального и обратного тягового тока, исключения асимметрии тягового тока;
- исправному содержанию сети и арматуры пневмоочистки и электрообогрева стрелок;

Работы по содержанию рельсовых цепей, выполняемые работниками дистанций пути

- техническому обслуживанию, установке, замене и исправному содержанию переводных устройств, включая:
 - на стрелках с гибкими остряками – тягу, соединяющую ушко межостряковой тяги гарнитуры или планки внешнего замыкателя с рычагом первой станины, продольную тягу, тягу, соединяющую рычаг второй станины со второй межостряковой тягой, вторую межостряковую тягу с узлами их крепления, первую и вторую станины с рычагами;
 - на крестовинах с непрерывной поверхностью катания – продольную тягу, соединяющую рычаги первой и второй станин, тягу, соединяющую рычаг второй станины с сережкой сердечника, и узлы их крепления; вторую станину крестовины;
 - на стрелках с внешними замыкателями в сечениях у остря и в конце строжки остряков – крепление удлиненных и связных полос к переводным брускам, межостряковых тяг с узлом регулировки их длины, включая элементы изоляции, рабочих и контрольных серег с элементами изоляции и болтами крепления, стяжных полос рамных рельсов с элементами изоляции, мостика с элементами крепления его к поперечному металлическому брусу, полого металлического бруса с элементами изоляции от подошвы рамных рельсов;

Работы по содержанию рельсовых цепей, выполняемые работниками дистанций пути

- на крестовинах с внешними замыкателями в сечении у острия подвижного сердечника – крепление удлиненных полос и связной полосы к переводным брусьям, захвата, напрессованного на острие подвижного сердечника, лафета для установки внешнего замыкателя с элементами крепления к брусьям, в сечении по оси установки кляммерного узла фиксатора подвижного сердечника дополнительно – серег для крепления кляммеров фиксатора и третьей тяги к сердечнику крестовины, станин с двуплечими рычагами, продольной тяги, соединяющей двуплечие рычаги с устройством регулировки ее длины, закладных элементов в двуплечих рычагах и узлах шарнирных соединений с продольной и третьей поперечной тягой, третья поперечная тяга;
- устройств обогрева стрелочного перевода и кляммерных узлов внешних замыкателей и фиксатора подвижного сердечника.

Проверку плотности прилегания острияков к рамным рельсам и сердечников к усовикам работники дистанции пути выполняют совместно с работниками дистанции сигнализации, централизации и блокировки.

Спасибо за внимание!

