

Главное управление образования Гомельского облисполкома

Учреждение образования «Гомельский государственный
профессиональный лицей железнодорожного транспорта»

РЕМОНТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ



Гомель
2020

6 Ремонт железнодорожного пути

6.1 Организация ремонта железнодорожного пути

6.1.1 Планирование и организация путевых работ

Ремонт пути – это сложный комплекс работ, поэтому любой вид ремонта составляются технический проект в соответствии с нормативными документами.

Система ведения путевого хозяйства содержит принципы, технические параметры и нормативы по эксплуатации железнодорожного пути исходя из условий обеспечения безопасности движения поездов с установленными скоростями и эффективного использования материальных, трудовых и финансовых ресурсов.

Основной принцип системы – рациональное ведение путевого хозяйства, основанное на классификации железнодорожных путей в зависимости от грузонапряженности, скоростей движения поездов, интенсивности пассажирского движения, значимости конкретного участка в международном железнодорожном сообщении – главных факторов, непосредственно влияющих на перевозочный процесс и работу всех элементов пути.

Согласно СТП БЧ 56.388-2018 «Положение о системе ведения путевого хозяйства Белорусской железной дороги» [17] предусматриваются следующие работы по ремонту и содержанию путей и стрелочных переводов:

- реконструкция железнодорожного пути;
- капитальный ремонт железнодорожного пути;
- восстановительный ремонт железнодорожного пути на новых материалах;
- восстановительный ремонт железнодорожного пути на старогодных материалах;
- средний ремонт железнодорожного пути;
- планово-предупредительная выправка железнодорожного пути;
- замена стрелочных переводов блоками;
- сплошная замена рельсов;
- шлифование рельсов;
- ремонт переездов;
- капитальный ремонт земляного полотна и искусственных сооружений;
- другие виды ремонтных работ;
- работы по текущему содержанию железнодорожного пути, которые осуществляются в межремонтные сроки постоянно.

Нормативно-технические требования к конструкции верхнего строения пути различных классов и виды путевых работ приведены в

таблице 6.1.

Конструкция верхнего строения пути должна воспринимать нагрузки от колес подвижного состава, обращающегося по пути, и передавать ее через конструктивные элементы на основную площадку земляного полотна в пределах норм допускаемого воздействия.

Элементы верхнего строения пути должны иметь нормативный ресурс (нормативный срок службы) равный или превышающий расчетный межремонтный тоннаж.

Таблица 6.1 - Нормативно-технические требования к конструкциям железнодорожного пути

Типы (марки) и значения характеристик верхнего строения пути и его элементов					
Классы путей					
1 (со скоростями более 140 км/ч)	1	2	3	4	5
1. Конструкция верхнего строения пути					
Бесстыковой путь на железобетонных шпалах		Бесстыковой или звеньевой путь на железобетонных шпалах			Бесстыковой путь на железобетонных шпалах или звеньевой путь на железобетонных или деревянных шпалах
2. Тип и характеристика верхнего строения пути					
Рельсы Р65, новые	Рельсы Р65, новые	Рельсы Р65, старогодные I, II, I-II, II-II групп годности	Рельсы Р65, Р50, старогодные II, III, II-II, I III -II групп годности	Рельсы не легче Р50, старогодные	
Скрепления с упругой клеммой, новые	Скрепления новые	Скрепления новые и старогодные			
Шпалы новые железобетонные		Шпалы железобетонные старогодные	Шпалы железобетонные старогодные	Шпалы железобетонные старогодные, новые деревянные; допускается чередование старогодных железобетонных шпал с деревянными	

Эпюра шпал в прямых и кривых радиусом более 1200 м - 1840 шт/км, в кривых радиусом 1200 м и менее -2000 шт/км		Эпюра шпал в прямых и кривых радиусом более 1200 м- не менее 1600 шт/км, в кривых радиусом 1200 м и менее - 1840 шт/км	Эпюра шпал в прямых и кривых радиусом более 1200 м- 1440 шт/км, в кривых радиусом 650 м и менее - 1600 шт/км
Балласт щебеночный с толщиной слоя под железобетонной шпалой не менее 35 см	Балласт щебеночный с толщиной слоя не менее: 30 см под деревянной шпалой, 35 см под железобетонной шпалой	Балласт щебеночный с толщиной слоя не менее: 25 см под деревянной шпалой, 30 см под железобетонной шпалой	Балласт всех видов с толщиной слоя под шпалой не менее 20 см
Балластная призма типовых размеров			
3. Виды работ при замене верхнего строения пути			
Реконструкция, капитальный ремонт, восстановительный ремонт на новых материалах	Восстановительный ремонт на старогодных материалах		
4. Конструкции и типы стрелочных переводов			
Р65 новые, с гибкими острьяками и крестовиной с непрерывной поверхностью катания, брусья железобетонные, новые	Р65 новые, брусья деревянные или железобетонные новые	Р65 новые и старогодные, Р50 новые и старогодные, брусья деревянные или железобетонные новые и старогодные	Не легче Р50 старогодные, брусья деревянные и железобетонные, новые и старогодные
5. Виды работ при замене стрелочных переводов			
Реконструкция, капитальный ремонт, восстановительный ремонт на новых материалах, замена стрелочных переводов блоками		Восстановительный ремонт на старогодных материалах, замена стрелочных переводов блоками	

Примечания

Конструкция пути, не соответствующая типовой, изменяется в плановом порядке.

Допускается:

укладка на путях 2 класса старогодных рельсов I, I-П, II -П групп годности в соответствии со сферами их применения; укладка на путях 3 класса новых рельсов.

Разрешается на путях 3 класса применять новые железобетонные шпалы. На путях 4-5 классов новые железобетонные шпалы разрешается применять при недостатке старогодных железобетонных шпал.

На путях 4 и 5 классов допускается эпюра шпал в прямых 1840 шт/км и кривых участках 2000 шт/км при использовании для укладки в путь без разборки снятой с пути более высокого класса рельсошпальной решетки, элементы которой отвечают требованиям, предъявляемым к старогодным материалам.

В путевом хозяйстве Белорусской железной дороги должно осуществляться перспективное и текущее планирование путевых работ: перспективное (на 2-5 лет) планирование производится на основе нормативов и анализа динамики изменения технического состояния пути;

текущее планирование - на предстоящий год, производится исходя из фактического состояния пути.

Перспективное планирование на период от 2 до 5 лет осуществляется на основе норм периодичности выполнения капитального ремонта, восстановительного ремонта на новых и старогодных материалах с учетом данных прогнозирования технического состояния участков пути.

Планирование путевых работ на предстоящий год производится исходя из текущего и прогнозируемого состояния пути с применением критериев назначения основных видов ремонтов пути, изложенных в разделе 6.1.2, и результатов комиссионных осмотров и проверок пути диагностическими средствами, а также на основе паспортных данных. При этом следует учитывать прогнозируемые изменения размеров и скоростей движения поездов на предстоящие 5 лет, которые могут привести к изменению класса пути.

При всех прочих равных условиях периодические ремонты пути должны в первую очередь назначаться на путях более высоких классов, а также на участках повышения скоростей движения поездов. Объемы планируемых работ должны обеспечивать приведение участков к требуемому классу в установленные перспективными планами сроки.

На капитальный ремонт, восстановительный ремонт на новых и старогодных материалах главных путей документация разрабатывается на основании технических условий, выдаваемых службой пути, проектными организациями или проектно-сметными группами отделений Белорусской железной дороги при наличии подтверждающих документов право выполнять проектные работы соответствующего класса сложности.

Восстановительный ремонт на старогодных материалах на станционных путях и путях необщего пользования, средний ремонт выполняются по проектам, разрабатываемым проектно-сметными группами отделений Белорусской железной дороги. Для разработки проектов на указанные ремонты железнодорожного пути также могут привлекаться проектные организации.

На все виды ремонтов разрабатываются также проекты организации работ, в которых устанавливаются сроки выполнения и порядок организации движения поездов по соседнему пути во время «окна» с учетом увеличения пропускной способности участка, по которому будет осуществляться двухстороннее движение (пакетный график, сдвоенные поезда и др.).

Планирование, определение объемов и организация работ по планово-предупредительной выправке железнодорожного пути осуществляется дистанциями пути.

При организации работ по планово-предупредительной выправке железнодорожного пути целесообразно планировать работу нескольких машинных комплексов на одном или смежных перегонах в совмещенные «окна».

Применяемые при реконструкции и ремонтах железнодорожного пути материалы должны быть сертифицированы, соответствовать стандартам и техническим условиям и пройти входной контроль перед укладкой в путь.

Капитальный ремонт и восстановительный ремонт пути на новых материалах, как правило, должны выполняться участками, не менее перегона. Другие виды ремонтов пути должны производиться сплошь или выборочно по километрам в зависимости от фактического состояния пути, исходя из условий обеспечения установленных скоростей движения на участке.

Ремонты железнодорожного пути должны выполняться с максимальным использованием механизированных комплексов по технологическим процессам, разрабатываемым применительно к местным условиям на основе типовых технологических процессов.

Снимаемая с железнодорожного пути старогодная рельсошпальная решетка и стрелочные переводы, должны, в зависимости от состояния, либо доставляться на производственную базу и разбираться с сортировкой материалов в соответствии с требованиями СТБ БЧ 56.362-2017 «Старогодные материалы верхнего строения пути инструкция по применению» [19], либо перевозиться к новому месту укладки и без разборки укладываться в пути 4-5 классов при его восстановительном ремонте на старогодных материалах.

Вновь собранная рельсошпальная решетка из старогодных материалов должна направляться на восстановительный ремонт на

старогодных материалах путей 3-5 классов.

Применение старогодных материалов, порядок определения стоимости снимаемой и собираемой на производственной базе путевой решетки, в том числе с отремонтированными в стационарных условиях старогодными материалами, регламентируется нормативными документами Белорусской железной дороги. При этом должно предусматриваться многоступенчатое использование элементов верхнего строения пути и стрелочных переводов, в первую очередь рельсов, железобетонных шпал, крестовин, рамных рельсов с острьяками, с укладкой новых материалов на железнодорожные пути высших классов и последующей переукладкой их на пути 3-4, а затем и 5 классов.

6.1.2 Критерии назначения путевых работ

Назначение путевых работ по видам производится по фактическому состоянию пути, определяемому по результатам комплексной оценки состояния пути, диагностики и комиссионных осмотров пути, с учетом значений основных и дополнительных критериев, а также критериев, получаемых с применением автоматизированных информационных систем комплексной диагностики технических объектов железнодорожной инфраструктуры, применение которых на Белорусской железной дороге регламентировано соответствующими приказами.

При назначении работ по видам ремонтов обязательным условием является наработка пути до нормативного ресурса в млн. т брутто или нормативного срока службы в годах.

При наработке пути менее нормативного ресурса (срока службы) назначение капитальных, восстановительных ремонтов на новых и старогодных материалах определяется службой пути и согласовывается заместителем Начальника Белорусской железной дороги, курирующим вопросы путевого хозяйства.

Критерии выбора участков пути, подлежащих различным видам ремонтов, приведены в таблицах 6.2-6.4.

Таблица 6.2 - Критерии выбора участков, подлежащих капитальному ремонту, восстановительному ремонту на новых и старогодных материалах

Клас с пути	Основные к	эитерии	Дополнительные критерии		
	Наработка пути в % от нормативного ресурса (срока службы) пути	Одиночный выход рельсов, шт/км, и более	Количество негодных на 1 км, %, и более		Количество шпал с выплесками на 1 км, %, и более
			Деревянных шпал	Скреплений	
1 и 2	Не менее 100	9	-	15	5

3	Не менее 100	9	20	20	7
4	Не менее 100	9	25	35	10
5	Не лимитируется				

Примечания

1 Одиночный выход рельсов подсчитывают в сумме в среднем на километрах каждого участка капитального или восстановительного ремонта железнодорожного пути в межремонтном периоде.

2 На пути с железобетонными шпалами и подкладочными скреплениями подсчитывается суммарный процент негодных (с учетом отсутствующих) подкладок, закладных и клеммных болтов, при бесподкладочных скреплениях - клемм и анкеров, на пути с деревянными шпалами - подкладок, основных костылей, противоугонов. Процент негодных скреплений определяется выборочно: на двух звеньях по 25 м (на бесстыковом пути - на двух отрезках пути длиной по 25 м, произвольно выбранных в начале и середине плети вне уравнительных рельсов).

3 Участки железнодорожного пути, имеющие длительные предупреждения по ограничению скорости по состоянию пути, имеют приоритеты на уровне основного критерия.

4 При прочих равных условиях дополнительно учитывается количество дефектных рельсов, их износ, а также количество мест временного восстановления рельсовых плетей на километрах каждого участка капитального или восстановительного ремонта железнодорожного пути.

5 К дополнительным критериям также относятся критерии, технического состояния пути, получаемые с применением автоматизированных информационных систем комплексной диагностики технических объектов железнодорожной инфраструктуры, применение которых на Белорусской железной дороге регламентировано соответствующими приказами.

Таблица 6.3 - Критерии выбора участков, подлежащих среднему ремонту

Класс пути	Основные критерии			Дополнительные критерии	
	Загрязненность щебня, % по массе	Количество шпал с выплесками на 1 км, %, и более	Потребность в замене балласта или очистке	Количество негодных на 1 км, %, более	
				Деревянных шпал	Скреплений
1 и2	20 и более	5	есть	-	12
3	25 и более	7		15	15
4	25 и более	10		20	30
5	Не лимитируется				

Примечания

1 Загрязненность щебня и количество выплесков оценивается в год, предшествующий назначению ремонта пути. При этом выплески, устраненные в течение года, также входят в эту сумму.

2 Потребность в замене балласта имеет место при наличии в пути щебня слабых пород; щебня фракций, не соответствующих нормативным документам; необходимость замены других видов балласта на щебеночный.

3 Подсчет процента негодных скреплений ведется аналогично приведенному в таблице, 6.2.

Таблица 6.4 - Критерии выбора участков, подлежащих планово-предупредительной выправке

Класс пути	Основные критерии		Дополнительные критерии		
	Количество отступлений 2 и 3 степени, шт./км, более	Загрязненность щебня, % по массе	Количество 1 км, %,	негодных на не более	Количество шпал с вы- песками на 1 км,%, не более
			Деревянных шпал	Скреплений	
1 и 2	25	До 20	-	10	3
3	30	До 25	15	12	5
4	40	До 25	20	20	10
5	По усмотрению начальника дистанции пути				

Примечания

1 По показаниям вагона-путеизмерителя в среднем за 3 последних «весенних» месяца без учета отступлений по ширине колеи.

2 Подсчет процента негодных скреплений ведется аналогично приведенному в таблице 6.2.

6.1.3 Организация ремонта железнодорожного пути

Для улучшения организации и технологии работ, снижения времени занятия перегона путевые работы делятся на подготовительный, основной и заключительный период.

В подготовительный период производят:

- проверку состояния пути с необходимыми обмерами и нивелировкой.
- доставку необходимых материалов
- добивку костылей, обрезку длинных концов шпал, регулировку

зазоров, перестановку путевых знаков иными словами производят подготовку пути и отдельных его элементов к выполнению основных работ:

- доставку машин и оборудования к месту работ.

В основной период производят все работы, которые входят в основной состав работ, определяющий вид ремонта.

В отделочный период выполняют работы обеспечивающие состояние пути, отвечающее требованиям технических условий.

При разработке технологических процессов необходимо придерживаться некоторых общих принципов:

1. При выполнении работ в «окна», для уменьшения их влияния на движение поездов все работы распределяются по периодам (подготовительный, основной и отделочный). Подготовительные и отделочные работы выполняются, как правило без закрытия перегона. Основные работы выполняются в «окно» на закрытом перегоне.

2. При расчетах затрат труда на выполнение отдельных работ необходимо учитывать время на переходы в рабочей зоне и на пропуск поездов.

3. При составлении технологического процесса необходимо придерживаться определенной последовательности в выполнении путевых работ. Например, работы по регулировке зазоров закладывают до работ по выправке пути, рихтовку выполняют перед перешивкой пути, смену шпал перед выправкой пути. Это делается с целью уменьшения затрат труда и ликвидации неоправданной повторяемости отдельных операций.

При составлении технологического процесса существенное значение имеет выбор методов и способов производства работ.

При комплексном методе все основные работы выполняются одновременно в «окно».

При раздельном методе последовательно выполняются операции входящие в комплекс. Например, сначала сплошь меняют рельсы, затем шпалы и т. д.

При поточном способе - все операции входящие в состав отдельной работы выполняются в одном темпе, равном темпу ведущей операции, за которую принимается механизированная и трудоемкая. При этом способе увеличивается производительность труда, т.к. более квалифицированных рабочих можно поставить на наиболее ответственные и сложные операции, при этом способе меньше требуется инструмента, создаются лучшие условия контроля качества выполняемых работ, имеется больше возможностей механизации путевых работ. Недостаток: так как выполнение всех видов работ начинается не одновременно, а по мере освобождения фронта работ, то необходимо некоторое время на разворот работ.

При звеньевом способе - каждый рабочий или группа выполняют на

своем участке весь комплекс работ одновременно по всему фронту. Этот способ применяют на простейших (1-3 операции) работах.

Технологический процесс обычно представляется в виде двух основных графиков: графика основных работ в «окно» и графика распределения работ по дням. В графиках отражается перечень и последовательность выполнения отдельных операций, указывается потребный состав бригад на каждую операцию.

Графики бывают горизонтальные и вертикальные. Горизонтальные применяют для работ, которые выполняются в одном месте, например на стрелочном переводе, искусственных сооружениях. На таких графиках напротив наименования работы горизонтальной жирной чертой отмечают время производства работы, а над ней записывают число рабочих и № бригады.

В тех случаях, когда необходимо показать ход выполнения операции не только по времени, но и по фронту работ применяют вертикальные графики. В этих графиках работу изображают наклонной линией. На графике по горизонтали откладывают фронт производства работ, а по вертикали откладывают время работы.

Разработку технологического процесса начинают с обоснования необходимости производства ремонта и определения фронта работ в «окно». Работы в «окно» выполняются поточным методом. В цепочке машин выделяется машина, определяющая темп выполнения работ. Например, при производстве капитального ремонта пути ведущая машина – машина для смены рельсошпальной решетки. При среднем ремонте – щебнеочистительная машина. Остальные работы в потоке должны выполняться в темпе ведущей машины, чтобы не сдерживать работу других машин и обеспечить своевременно открытие перегона для движения поездов. При определении численности монтеров пути колонны подготовительных, основных и заключительных работ соблюдают следующие условия:

- весь объем подготовительных, основных и отделочных работ должен быть обязательно выполнен;
- количество монтеров пути и бригадиров, занятых ежедневно выполнением работ на перегоне, во все дни недели должно быть одинаковым;
- в случае, если количество монтеров пути и бригадиров, необходимых для выполнения основных работ в «окно», оказывается больше, чем количество монтеров пути и ПДБ необходимых для выполнения подготовительных и отделочных работ, численный состав колонны устанавливается по необходимому количеству трудозатрат для выполнения подготовительных и отделочных работ, а для работ в «окно» необходимое количество монтеров пути привлекается с

производственной базы или из ПЧ;

- в случае, если количество монтеров пути и бригадиров, для производства подготовительных и отделочных работ оказывается больше, чем потребность в монтерах пути для работ в «окно», состав колонны устанавливается в соответствии с трудоемкостью подготовительных и отделочных работ.

После определения производственного состава разрабатывается график распределения работ по дням, в котором должны быть отражены периодичность предоставления «окон» для производства основных работ, общий фронт развернутых работ и время нахождения участка в ремонте. При этом очередность выполнения отдельных подготовительных и отделочных работ должна устанавливаться с соблюдением следующих условий:

- фронт работ с ограничением скорости для движения поездов должен быть минимальным;
- очередность выполнения работ должна способствовать быстрейшему восстановлению скорости на ремонтируемом участке;
- выполнение предшествующей работы не должно вызывать дополнительных трудностей для выполнения последующих работ;
- выполнение последующей работы не должно вызывать снижения качества предшествующих работ.

Распределив работы по дням и участкам и определив необходимое количество монтеров пути для каждой работы, следует выполнить контроль расчетов. Ежедневный выход монтеров пути должен быть равен числу монтеров в колонне. Для этого необходимо просуммировать количество монтеров пути по каждому дню цикла. Далее вычерчивают график распределения работ по дням.

6.1.4 Типовые и рабочие технологические процессы

Технологический процесс – это основной руководящий документ, определяющий способ и порядок производства работ с учетом имеющейся технической оснащенности, людских и материальных ресурсов. Определяемый им способ производства работ должен обеспечивать при наименьших затратах труда и времени наиболее высокие производственные показатели.

Типовые технологические процессы разрабатываются на основе среднесетевых норм и объемов работ.

Рабочие процессы разрабатываются предприятиями производящими ремонт на основе типовых технологических процессов применительно к местным условиям производства работ. Они имеют те же принципиальные решения в части очередности и порядка работы, что и типовые процессы, но

составлены исходя из действительных объемов (план и профиль пути, объем земляных работ и т.д.) и условий производства работ.

Рабочий технологический процесс состоит из следующих разделов:

- подробная характеристика ремонтируемого объекта до и после ремонта;
- условия производства работ;
- производственный состав;
- организация работ;
- перечень машинных комплексов и их состав;
- ведомость затрат труда, составленная по техническим нормам;
- ведомость работы с балластом при уборке его с обочины, разработке траншей под лотки и дренажи, очистке и нарезке кюветов кюветоочистительными машинами;
- требования безопасности движения поездов и безопасности труда;

Кроме того в рабочий технологический процесс входят:

- графики производства работ в “окно” на все укрупненные технологические операции (рисунок 6.1);

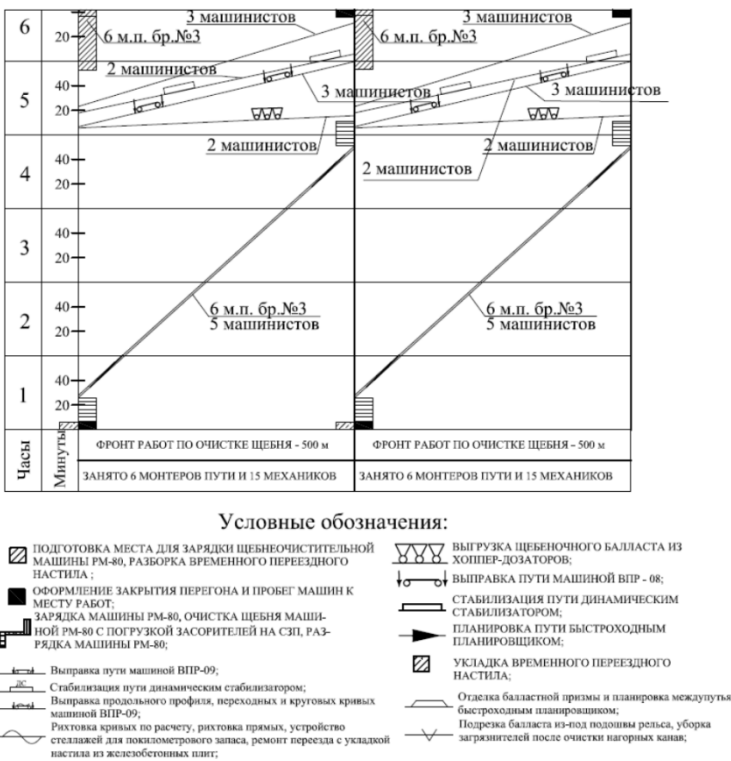
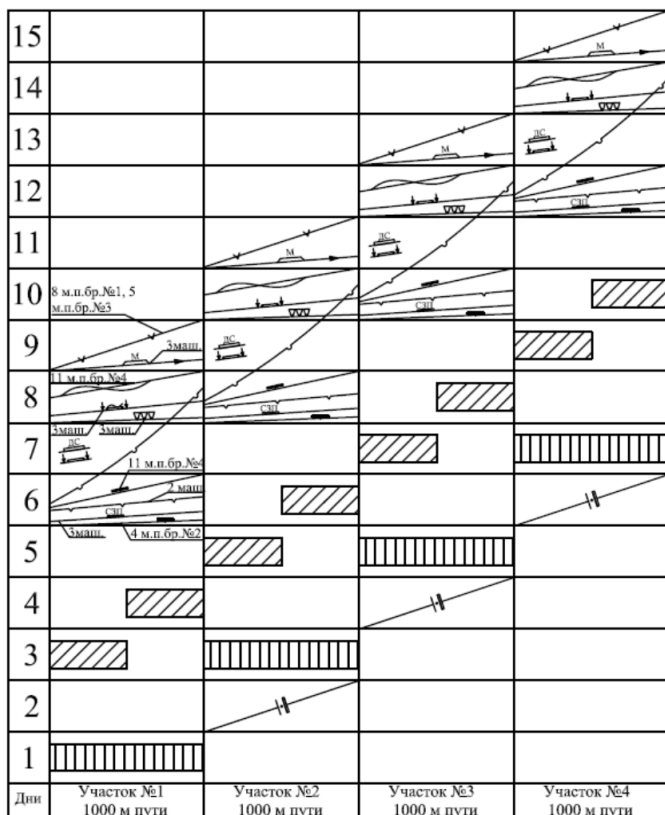


Рисунок 6.1 – Пример графика основных работ по очистке балласта



Условные обозначения:

- | | | | |
|--|--|--|--|
| | Снятие путевых знаков, опробовывание и смазка стыковых болтов; | | Выгрузка балласта из хоппер-дозаторов; |
| | Работы в основное "окно" при укладке рельсошпальной решетки; | | Замена инвентарных рельсов сварными рельсовыми плетями; |
| | Работы в основное и совмещенное "окно" при очистке балласта машиной RM-80; | | Укладка временного переездного настила, |
| | Разборка временного переездного настила, снятие путевых километровых знаков; | | установка и окраска путевых знаков, устройство выходов из кюветов; |
| | Срезка обочины путевым струтом и очистка кюветов; | | Очистка кюветов, срезка обочины в местах препятствий для работы машины СЗП-600 (МНК-1) и путевого струта, очистка и восстановление лотков, очистка нагорных канав; |

Рисунок 6.2 – Пример графика распределения работ по дням и участкам

- график распределения работ по дням (рисунок 6.2);
- технологическая схема поэтапной обработки балластной призмы (при крупных работах с балластом);
- технологическая схема расстановки машинных комплексов на участке работы;
- технологическая схема поэтапной работы при сварке плетей на длину блок-участка или перегона;

- технологическая схема поэтапной работы по очистке балласта и замене стрелочных переводов.

6.2 Виды, назначение и состав путевых работ

6.2.1 Реконструкция железнодорожного пути

К реконструкции железнодорожного пути относятся работы, приводящие, как правило, к изменению категории и/или назначения пути. После реконструкции путь может переводиться в более высокий класс.

Реконструкция железнодорожного пути направлена на повышение прочности, несущей способности, стабильности, долговечности и других показателей надежности как железнодорожного пути в целом, так и его составных частей и элементов, обеспечивающих продление срока службы, сокращение трудоемкости и стоимости технического обслуживания пути. В отличие от капитального и восстановительного ремонта, когда в основном выполняются работы только по верхнему строению пути (замена изношенной рельсошпальной решетки на деревянных или железобетонных шпалах без переустройства положения пути в плане и профиле, очистка или замена балласта, очистка водоотводов), при реконструкции железнодорожного пути, помимо работ по верхнему строению пути, выполняется комплекс работ по улучшению плана и профиля пути, по земляному полотну, малым и средним мостам и другим инженерным сооружениям.

Работы по реконструкции железнодорожного пути проводятся в составе комплексной реконструкции инфраструктуры при необходимости увеличения пропускной и (или) провозной способности участков, комплексного обновления параметров устройства пути, электроснабжения, автоматики и телемеханики, связи, а также при вводе в обращение грузовых вагонов с осевой нагрузкой выше 245 кН/ось (25 т/ось) и организации скоростного (от 141 км/ч до 200 км/ч) и высокоскоростного (более 200 км/ч) движения пассажирских поездов.

Реконструкция железнодорожного пути должна проводиться в первую очередь на линиях 1-3 классов, подготавливаемых для скоростного или высокоскоростного движения пассажирских поездов, увеличения пропускной и провозной способности, повышения нагрузки на ось.

Реконструкция железнодорожного пути выполняется по специально разработанным нормативам и требованиям по отдельным программам.

6.2.2 Капитальный ремонт железнодорожного пути

Капитальный ремонт железнодорожного пути предназначен для сплошной замены верхнего строения пути смонтированным из новых

материалов, с усилением балластной призмы, оздоровлением земляного полотна и основной его площадки, ремонта водоотводных и дренажных сооружений.

Капитальный ремонт пути назначается с учетом его фактического состояния при наработке не менее нормативной после проведения реконструкции, капитального или восстановительного ремонта.

В состав капитального ремонта пути входят следующие основные работы:

- замена рельсошпальной решетки на собранную на производственной базе ПМС из новых элементов, в том числе с элементами более высокого технического уровня (железобетонные шпалы, упругие типы скреплений, более мощный тип рельсов);
- замена стрелочных переводов на новые, в том числе с элементами более высокого технического уровня;
- укладка и сварка плетей бесстыкового пути предусмотренной проектом длины, в том числе до длины блок-участка или перегона;
- очистка щебеночной призмы на глубину в соответствии с проектом, создавая при этом толщину слоя очищенного и нового щебня в соответствии с таблицей 6.1. В необходимых случаях проектом предусматривается устройство разделительного слоя между очищенным щебнем и поверхностью среза основной площадки земляного полотна;
- доведение балластной призмы до требуемых размеров;
- выправка, подбивка и стабилизация пути, с постановкой на проектные отметки в профиле, ликвидация многорадиусности кривых, если это не требует дополнительных работ по отсыпке земляного полотна и замены или перестановки опор контактной сети в объеме более 10 %;
- постановка пути на ось в плане и приведение длин переходных кривых и прямых вставок между смежными кривыми в соответствии с максимальными скоростями движения поездов;
- уширение основной площадки и уположение откосов насыпей для приведения их к нормативным значениям;
- ликвидация пучинистых мест в земляном полотне и повышение несущей способности основной площадки земляного полотна в неустойчивых местах;
- укладка в местах с пучинами, просадками пути, интенсивными расстройствами рельсовой колеи пенопласта, нетканого материала, подбалластного слоя из щебеночно-гравийно-песчаной смеси, в т.ч. с георешетками, в соответствии с проектными решениями;
- уположение или укрепление откосов насыпей материалом, образовавшимся в результате восстановления основных параметров и свойств щебеночного балласта при работе щебнеочистительных машин и другой путевой техники, а также при замене вида балласта;

- срезка и планировка обочин земляного полотна, восстановление и ремонт кюветов, лотков, водоотводных каналов;
- ремонт водоотводов и восстановление дренажных устройств;
- переустройство лотков, изменение схемы водоотведения с устройством новых лотков;
- устройство новых дренажей глубокого заложения, переустройство дренажей глубокого заложения с изменением существующей схемы их расположения, устройство коллекторов и дополнительных смотровых колодцев;
- устройство дренажей мелкого заложения;
- замена путевых километровых и пикетных знаков, а также реперов начала и конца круговых кривых, начала и конца переходных кривых;
- срезка и уборка накопленных балластных материалов на откосах выемок и насыпей;
- ремонт железнодорожных переездов и пешеходных переходов (объем работ по ремонту каждого переезда и пешеходного перехода на участке ремонта пути определяется проектно-сметной документацией);
- очистка русел и планировка конусов малых искусственных сооружений;
- утилизация снимаемых элементов верхнего строения пути, негодных к повторной укладке в путь.

В состав капитального ремонта пути могут быть включены следующие дополнительные работы:

- полная вырезка балластной призмы, сложенной из щебня слабых пород, в соответствии с проектом, создавая при этом толщину слоя нового щебня в соответствии с таблицей 6.1. В необходимых случаях проектом предусматривается устройство разделительного слоя между новым щебнем и поверхностью среза основной площадки земляного полотна;
- частичное уположение кривых, удлинение переходных кривых и прямых вставок, если это не требует дополнительных работ по отсыпке земляного полотна и перестановки опор контактной сети в объеме более 10 %;
- сохранение старогодных рельсовых плетей с последующей укладкой их на путях более низких классов при производстве восстановительного ремонта на старогодных материалах;
- другие работы, предусмотренные проектом.

Капитальный ремонт пути выполняется по технологическим процессам в соответствии с проектной документацией, разработанной по результатам обследований и учитывающей местные условия, требования к пути после ремонта.

6.2.3 Восстановительный ремонт железнодорожного пути на новых материалах

Восстановительный ремонт пути на новых материалах предназначен для комплексного обновления выработавшей ресурс рельсошпальной решетки и восстановления несущей способности и дренирующих свойств балластной призмы на путях 1-2 классов, включает в себя работы по верхнему строению пути, устранению деформаций земляного полотна, восстановлению водопропускной способности водоотводных сооружений.

Восстановительный ремонт пути на новых материалах назначается с учетом его фактического состояния при наработке не менее нормативной после проведения реконструкции, капитального или восстановительного ремонта.

В состав восстановительного ремонта пути на новых материалах входят следующие основные работы:

- замена рельсошпальной решетки на собранную на производственной базе ПМС из новых элементов, в том числе с элементами более высокого технического уровня (железобетонные шпалы, упругие типы креплений, более мощный тип рельсов);
- укладка и сварка плетей бесстыкового пути предусмотренной проектом длины, в том числе до длины блок-участка или перегона;
- очистка щебеночной призмы на глубину в соответствии с проектом, создавая при этом толщину слоя очищенного и нового щебня в соответствии с таблицей 6.1. В необходимых случаях проектом предусматривается устройство разделительного слоя между очищенным щебнем и поверхностью среза основной площадки земляного полотна;
- доведение балластной призмы до требуемых размеров;
- выправка, подбивка и стабилизация пути, с постановкой на проектные отметки в профиле, ликвидация многорадиусности кривых, если это не требует дополнительных работ по отсыпке земляного полотна и замены или перестановки опор контактной сети;
- постановка пути на ось в плане и приведение длин переходных кривых и прямых вставок между смежными кривыми в соответствие с максимальными скоростями движения поездов;
- уположение или укрепление откосов насыпей материалом, образовавшимся в результате восстановления основных параметров и свойств щебеночного балласта при работе щебнеочистительных машин и другой путевой техники, а также при замене балласта;
- срезка и планировка обочин земляного полотна;
- срезка и уборка накопленных балластных материалов на откосах выемок и насыпей;
- ремонт железнодорожных переездов и пешеходных переходов (объем

работ по ремонту каждого переезда и пешеходного перехода на участке ремонта пути определяется проектно-сметной документацией);

- замена путевых километровых и пикетных знаков, а также реперов начала и конца круговых кривых, начала и конца переходных кривых;
- очистка русел и планировка конусов малых искусственных сооружений;
- утилизация снимаемых элементов верхнего строения пути, негодных к повторной укладке в путь.

В состав восстановительного ремонта пути на новых материалах могут быть включены следующие дополнительные работы:

- полная вырезка балластной призмы, сложенной из щебня слабых пород, в соответствии с проектом, создавая при этом толщину слоя нового щебня в соответствии с таблицей 6.1. В необходимых случаях проектом предусматривается устройство разделительного слоя между новым щебнем и поверхностью среза основной площадки земляного полотна;
- частичное уположение кривых, удлинение переходных кривых и прямых вставок, если это не требует дополнительных работ по отсыпке земляного полотна и перестановки опор контактной сети;
- замена стрелочных переводов на новые, в том числе с элементами более высокого технического уровня;
- сохранение старогодных рельсовых плетей с последующей укладкой их на путях более низких классов при производстве восстановительного ремонта на старогодных материалах;
- другие работы, предусмотренные проектом.

Восстановительный ремонт пути на новых материалах выполняется по технологическим процессам в соответствии с проектной документацией, разработанной по результатам обследований и учитывающей местные условия, требования к пути после ремонта.

6.2.4 Восстановительный ремонт железнодорожного пути на старогодных материалах

Восстановительный ремонт железнодорожного пути на старогодных материалах предназначен для замены рельсошпальной решетки на более мощную или менее изношенную на путях 3-5 классов, смонтированную из старогодных рельсов, новых и старогодных шпал и креплений. Критерии назначения восстановительного ремонта на старогодных материалах приведены в таблице 6.2.

Состав основных работ, входящих в объем восстановительного ремонта на старогодных материалах, аналогичен составу основных работ, входящих в объем восстановительного ремонта пути на новых материалах.

При этом очистка щебеночной балластной призмы проводится в соответствии с проектом, обеспечивая после ремонта слой очищенного и

нового щебня под подошвой шпал не менее величины, нормированной для класса ремонтируемого пути (см. таблицу 6.1).

В состав восстановительного ремонта на старогодных материалах может быть включена работа по сохранению старогодных рельсовых плетей.

6.2.5 Замена инвентарных рельсов плетями.

При замене инвентарных рельсов плетями применяют два способа выполнения работ.

Первый способ состоит в том, что операции по надвигке плетей вместо инвентарных рельсов и погрузка инвентарных рельс выполняются раздельно. Во втором способе они совмещены.

Укладка плетей с применением первого способа осуществляется с помощью приспособления (рисунок 6.3), позволяющего одновременно сдвигать внутрь колеи или на концы шпал сболченные в плети инвентарные рельсы и надвигать на подкладки новые сварные плети. Приспособление тросом длиной 25-30м соединяют с автосцепкой тяговой единицы, в качестве которой, как правило, используют моторную платформу. После замены инвентарные рельсы разболчивают и убирают путеукладочным краном в «окно», предоставленное для смены плетей или же в другое. Для уборки могут использоваться и другие грузоподъемные средства.

Подготовительные работы выполняют на производственной базе и перегоне.

На базе рельсы уравнильного пролета грузят на звенья с инвентарными рельсами или на платформы для вывоза на перегон. В рельсах типов Р65, Р75 предварительно просверливают по одному дополнительному болтовому отверстию с каждого конца.

Сварные рельсовые плети со специального подвижного состава выгружаются в середину колеи. На передней платформе размещено оборудование для подтягивания и закрепления рельсовых плетей - лебедка и полиспаht с зажимом. На каждой из промежуточных платформ установлен один ряд роликовых опор, на которые укладываются 12 рельсовых плетей. Задняя платформа предназначена для подъема во время погрузки и спуска во время разгрузки одновременно двух плетей. Для этого она оборудована двумя лотками, проходящими под ее полом, с выходными отверстиями у торца платформы. На этой же платформе имеется будка для бригады, обслуживающей состав. Первая предзадняя платформа служит для направления плетей при их погрузке на состав и выгрузке, для чего она оборудована раструбами с направляющими роликами. На второй предзадней платформе установлено специальное противокантовочное устройство, а на третьей предзадней платформе - укрепление для укороченных рельсовых плетей.

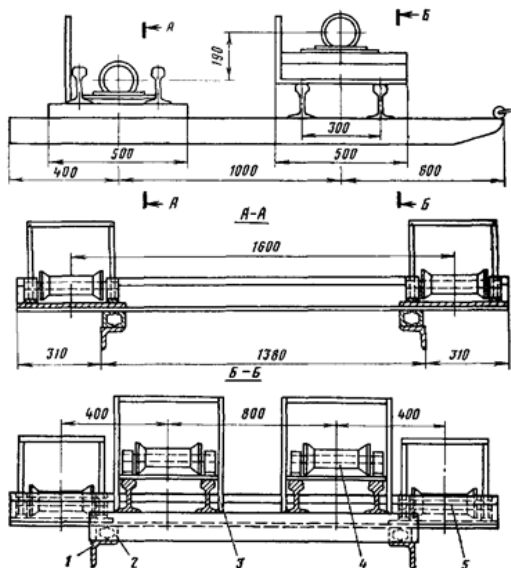


Рисунок 6.3 - Тележка для одновременной замены инвентарных рельсов на плети бесстыкового пути:

- 1 – полозья; 2 – полки; 3 – ограждающие опоры; 4 – ролики для сдвижки рельсов внутрь; 5-ролики для надвижки рельсов на подкладки.

Разгрузку поезда начинают с того, что к двум рельсовым плетям за болтовые отверстия прицепляют тросы, другие концы которых закрепляют за рельсы действующего пути специальной скобой. После этого плети освобождают на передней платформе от закрепляющего устройства и начинают выгрузку вытягиванием плетей при движении поезда вперед со скоростью 3-5 км/ч. Чтобы избежать несовпадения со створами стыков плетей и не производить в дальнейшем их обрезки, длина натянутого троса должна быть равна расстоянию от места захвата троса скобой за рельс до створа с учетом зазора. В случаях несовпадения со створами концов плетей в дальнейшем плети сдвигают разгоночными приборами.

Основные работы выполняют до закрытия перегона в течение 2 ч во время «окна» продолжительностью 4 ч и заканчивают в течение 2 ч после открытия перегона и обеденного перерыва.

До закрытия перегона монтеры пути снимают с торцов плетей предохранительные башмаки, вывешивают плети, устанавливают их на ролики, выравнивают концы по створам, раскладывают уравнильные рельсы, сболчивают стыки уравнильных рельсов и рельсовых плетей.

В кривых участках пути рекомендуется оставлять разрывы в стыках, которые сболчивают при подходе моторной платформы МПД с

приспособлением для замены инвентарных рельсов плетями. Собирают изолирующие стыки с постановкой объемлющих накладок и изоляции. Рельсы с клееболтовыми стыками вывозят на перегон смонтированными. Одновременно другая группа монтеров отвинчивает гайки клеммных болтов на каждом двух шпалах из трех на $1/3$ резьбы и вынимает клеммные болты из гнезд подкладок.

После прохода последнего графикового поезда по участку работ и ограждения места работ сигналами остановки отвинчивают гайки клеммных болтов на $1/3$ резьбы, вынимают болты из гнезд подкладок, оставляя на каждом 25-метровом звене рельсы приболченными к шпалам восемью клеммными болтами.

Разболчивают начальные и конечные стыки без снятия накладок. Снимают по два болта в каждом втором стыке сменяемых инвентарных рельсов.

После закрытия перегона и снятия напряжения монтеры снимают накладки в начальных стыках и с помощью путеукладочного крана, а при его отсутствии с помощью порталных кранов заряжают приспособление в путь. Впереди моторной платформы отвинчивают гайки оставшихся клеммных болтов и вынимают болты из гнезд подкладок. Монтеры пути следят за надвижкой рельсовых плетей на подкладки и поправляют подрельсовые прокладки. В конце участка работ приспособление разряжают.

Группа монтеров пути сболчивает начальные стыки, устанавливает клеммные болты в гнезда подкладок на каждой двенадцатой шпале и завинчивает гайки клеммных болтов.

Вслед за сдвижкой плетей из инвентарных рельсов группа монтеров пути разболчивает на них каждый второй стык со снятием накладок. Как только образуется достаточный фронт работы, монтеры пути с применением путеукладочного крана грузят инвентарные рельсы звеньями длиной 25 м на подвижной состав. Одновременно грузят накладки и болты с гайками.

По мере создания фронта работы и освобождения от работ в потоке монтеры пути устанавливают клеммные болты в гнезда подкладок на всех шпалах и завинчивают гайки на каждой третьей шпале. В конце участка работы монтеры пути заготавливают и укладывают рельсовые рубки, сболчивают конечные стыки.

К концу «окна» приспособление грузят на платформу прикрытия краном. После «окна» монтеры пути завинчивают гайки клеммных болтов на оставшихся шпалах, довинчивают гайки стыковых болтов в зоне уравнительных пролетов и ослабших клеммных болтов, оправляют балластную призму, укладывают временный переездной настил.

В последующие дни окончательно отделяют балластную призму, устраивают постоянный переездной настил, довинчивают ослабшие гайки

стыковых и клеммных болтов, а также гам, где это требуется, выправляют путь в местах отступлений в плане и профиле.

Вторым способом инвентарные рельсы заменяют на плети с помощью укладочного крана, который траверсами снимает их попарно с подкладок и грузит на подвижной состав. Одновременно на освободившееся место надвигаются плети. Надвижку производят с помощью приспособления, подвешенного к концу консоли стрелы крана, или салазков, передвигающихся по подкладкам, соединенных тросом с автосцепкой крана. Остальные работы в период подготовительного, основного и заключительного периода выполняются так же, как и при первом способе.

6.2.6 Средний ремонт железнодорожного пути

Средний ремонт железнодорожного пути предназначен для восстановления дренирующих и прочностных свойств балластной призмы и обеспечения равноупругости подрельсового основания. Критерии назначения среднего ремонта приведены в таблице 6.3.

Средний ремонт пути проводится в зависимости от ремонтных схем в промежутке между капитальными или восстановительными ремонтами (реконструкцией и капитальным или восстановительным ремонтом).

В состав среднего ремонта пути входят следующие основные виды работ:

- очистка щебеночной балластной призмы в соответствии с проектом, обеспечивая после ремонта слой очищенного и нового щебня под подошвой шпал не менее величины, нормированной для класса ремонтируемого пути (см. таблицу 6.1);
- замена загрязненного балласта других видов на глубину не менее 15 см под подошвой шпал с укладкой нового щебня;
- замена всех негодных и установка недостающих элементов скреплений;
- замена негодных подрельсовых и нашпальных прокладок;
- замена дефектных рельсов или дефектных участков плетей;
- восстановление целостности рельсовых плетей, сварка рельсовых плетей до длины блок-участка и перегона, включая стрелочные переводы и введение плетей бесстыкового пути в оптимальный интервал температур закрепления;
- замена негодных и дефектных деревянных и железобетонных шпал;
- регулировка или разгонка стыковых зазоров на звеньевом пути;
- снятие накопившихся в процессе текущего содержания пути пучинных подкладок на пути с деревянными шпалами и регулировочных подрельсовых прокладок на железобетонных шпалах;
- выправка пути в плане и профиле с постановкой кривых в проектное (расчетное) положение;

- смазка и закрепление закладных и клеммных болтов;
- ремонт железнодорожных переездов и пешеходных переходов, при необходимости (объем работ по ремонту каждого переезда и пешеходного перехода на участке ремонта пути определяется проектно-сметной документацией);
- очистка водоотводных и дренажных устройств;
- замена путевых километровых и пикетных знаков, а также реперов начала и конца круговых кривых, начала и конца переходных кривых;
- утилизация снимаемых элементов верхнего строения пути, негодных к повторной укладке в путь.

В состав среднего ремонта при необходимости могут быть включены работы, связанные с заменой слабых пород балласта на щебень, восстановлением требуемых размеров балластной призмы, и другие работы, предусмотренные проектно-сметной документацией.

На стрелочных переводах, расположенных на путях, подлежащих среднему ремонту, также должна назначаться сплошная очистка щебеночного балласта и одиночная замена дефектных элементов в объеме среднего ремонта.

6.2.7 Планово-предупредительная выправка железнодорожного пути

Планово-предупредительная выправка предназначена для сплошной выправки железнодорожного пути и расположенных на нем стрелочных переводов с подбивкой шпал с целью восстановления равноупругости подшпального основания и уменьшения степени неравномерности отступлений в положении рельсовых нитей по уровню и в плане, а также просадок пути. Критерии выбора участков, подлежащих планово-предупредительной выправке, приведены в таблице 6.4.

Планово-предупредительная выправка железнодорожного пути включает следующие работы:

- замена негодных шпал, замена негодных и установка недостающих элементов креплений;
- регулировка или разгонка стыковых зазоров на участках звеньевого пути;
- сплошное закрепление клеммных и закладных болтов;
- добивка костылей и поправка противоугонов на звеньевом пути с деревянными шпалами;
- вырезка выплесков, в том числе, при необходимости, с использованием щебнеочистительных машин;
- выправка пути в плане и профиле с постановкой кривых в проектное (паспортное) положение.

В качестве сопутствующих работ при планово-предупредительной

выправке железнодорожного пути выполняются:

- снятие накопившихся в процессе текущего содержания пути пучинных подкладок на пути с деревянными шпалами и регулировочных подрельсовых прокладок на железобетонных шпалах;
- очистка рельсов и креплений от грязи;
- подрезка балласта под подошвами рельсов и в шпальных ящиках;
- планировка балластной призмы (при необходимости - с досыпкой балласта) и обочины земляного полотна;
- очистка водоотводов в местах застоя воды;
- другие работы (если они требуются).

Планово-предупредительная выправка пути должна выполняться машинным способом по методу фиксированных точек или с применением автоматизированных выправочных систем. При этом должно быть обеспечено совпадение начала переходных и круговых кривых по возвышению и положению пути в плане, соблюдение норм уклонов отвода возвышения.

При необходимости планово-предупредительной выправке должны предшествовать работы по наплавке концов рельсов, имеющих смятие или выщербины, наплавке крестовин, сварке мест временного восстановления рельсовых плетей.

6.2.8 Замена стрелочных переводов блоками

Замена стрелочных переводов производится комплексно с заменой блоками, очисткой щебня щебнеочистительной машиной или вырезкой балласта с применением техники, последующей выправкой машиной ВПРС в соответствии с разработанным технологическим процессом.

В состав замены стрелочного перевода входят следующие работы:

- сборка блоками нового стрелочного перевода на железобетонных брусках, или переборка старогодных стрелочных переводов с заменой дефектных и негодных металлических частей и брусков;
- погрузка стрелочного перевода на подвижной состав с предварительным разделением на блоки;
- очистка щебеночного балласта без снятия стрелочного перевода выполняется щебнеочистительной машиной по всей ширине стрелочного перевода с погрузкой засорителей на специальный состав, при снятии стрелочного перевода очистка балласта выполняется с использованием тракторной техники;
- снятие стрелочного перевода блоками с погрузкой;
- планировка поверхности балластной призмы автогрейдером или бульдозером под укладку стрелочного перевода;
- укладка блоков нового стрелочного перевода;

- сболчивание стыков и закрепление клемм в местах деления перевода на блоки;
- оборудование изолирующих стыков;
- регулировка стрелочного перевода в плане;
- выгрузка балласта;
- выправка стрелочного перевода в профиле по прямому и боковому направлениям;
- постановка стрелочных соединителей.

Смена стрелочных переводов может выполняться вручную поэлементным способом с применением крана, механизированным способом блоками с применением крана и специальных машин.

При ручной смене на старогодних брусках заменяют металлические части перевода, а затем в зависимости от состояния переводных брусков осуществляют их одиночную и сплошную смену.

При механизированной смене стрелочные переводы собирают на базах на специальных стендах, затем делят на отдельные блоки, которые транспортируют к месту укладки.

Блоком перевода называется: разъединенная в стыках часть стрелочного перевода, удобная для погрузки на подвижной состав, перевозки и укладки на подготовленное основание.

Для перевозки стрелочных переводов на обычных четырехосных платформах применяют следующие способы погрузки:

I. Перевозка блоков на платформах в горизонтальном положении. Недостаток способа – негабаритность груза. Данный способ перевозки применяют только для объектов, расположенных вблизи базы, при условии отсутствия мест препятствий (мостов с ездой понизу, мачт, столбов и т.д.). При перевозке таким способом необходимо соблюдать требования Инструкции по перевозке на железных дорогах грузов негабаритных и погруженных на транспортеры.

II. Перевозка стрелочного перевода на платформах в наклонном положении с соблюдением габарита. На специальных четырехосных платформах оборудованных наклонными рамами. На каждой платформе размещают по одному комплекту стрелочного перевода. Перед отправлением платформ с блоками отдельным рабочим поездом или в составе укладочного поезда (вместе со звеньями рельсошпальной решетки) руководитель работ должен убедиться в правильности и надежности закрепления блоков и отдельных элементов стрелочного перевода, не включенных в блоки, на каждой платформе. При этом руководствуются Инструкцией по закреплению пакетов звеньев рельсошпальной решетки на четырехосных платформах.

Смена стрелочных переводов с применением УК-25/9-18.

Новые стрелочные переводы собирают на базе. Погрузка переводов на

подвижной состав и укладка краном имеют свои особенности. Поскольку расстояние между порталами крана УК-25/9-18 составляет 3 м. погрузка и укладка блоков осуществляется с делением собранного на базе перевода на следующие составные части:

- стрелка на брусках.
- четыре рельсовые рубки для прямого и бокового направлений
- рельсы с контррельсами
- крестовина с рубками
- закрестовинное звено прямого направления
- два закрестовинных рельса
- шесть пакетов переводных брусков с пришитыми к ним подкладками.

В подготовительные работы производят сборку звеньев на базе, подготовку мест для зарядки машин, опробование стыковых болтов.

В Основные работы на пути ведущем к стрелочному переводу сосредотачиваются разборочный и укладочный поезд, хоппер-дозаторная вертушка, ВПРС. Разбирают стрелочный перевод и грузят на подвижной состав в следующей последовательности:

- убирают и грузят на кран звено, лежащее перед стрелкой;
- убирают стрелку со шпалами и брусками;
- рельсовые рубки прямого и бокового направлений;
- крестовину с передними рубками и рельсы с контррельсами;
- закрестовинное звено прямого направления и два закрестовинных рельса бокового направления;
- брусья, сложенные в пакеты;
- звено 12,5 м лежащее за крестовиной

Вслед за погрузкой старогоднего стрелочного перевода производят очистку или замену балласта. Укладывают новый стрелочный перевод в обратном порядке. Затем выгружают щебень сначала по боковому направлению, а затем, после уборки щебня из желобов по прямому направлению. Выправляют стрелочный перевод и подходы к нему. Приваривают соединители. Устанавливают стрелочные и тяговые соединители, оборудуют изолирующие стыки.

После «окна» забивают третьи основные костыли, довертывают шурупы, стыковые и клеммные болты.

В заключительный период подтягивают болты, выправляют перевод в плане и профиле. После стабилизации устанавливают нормальную скорость движения поездов.

Недостаток метода – низкий уровень механизации.

Смена стрелочных переводов с использованием стреловых полноповоротных кранов. В подготовительный период размечают места

расположения переднего стыка рамного рельса нового стрелочного перевода, задних стыков крестовины, корневых стыков острьяков.

В основной период разболчивают стыки, расширяют брусья в местах деления стрелочного перевода, снимают лапки–удержки в корне острьяков и заднем стыке крестовины, расширяют брусья и шпалы в начале по боковому, а затем по прямому пути за крестовиной. Снимают краном КДЭ поочередно звено перед стрелкой, рамный, средний и крестовинный блок и грузят их на платформу. Снимают пакеты закрестовинных рельсов и брусьев и шпал с погрузкой их на платформу. Планируют щебеночное основание под новый стрелочный перевод, укладывают в путь поочередно все блоки нового стрелочного перевода.

В заключительный период подтягивают болты, выправляют перевод в плане и профиле. После стабилизации устанавливают нормальную скорость движения поездов.

Недостаток метода сложность организации работ на электрифицированных участках ввиду негабаритности вылета стрелы крана.

Смена стрелочных переводов с применением УК-25СП. При смене стрелочного перевода с применением крана УК-25СП собранный стрелочный перевод делится на семь блоков (рисунок 6.4):

- 1 блок - рамного рельса с острьяком;
- 2 блок - соединительные пути;
- 3 блок - крестовинный;
- 4-7 блоки – закрестовинные на инвентарных рельсах.

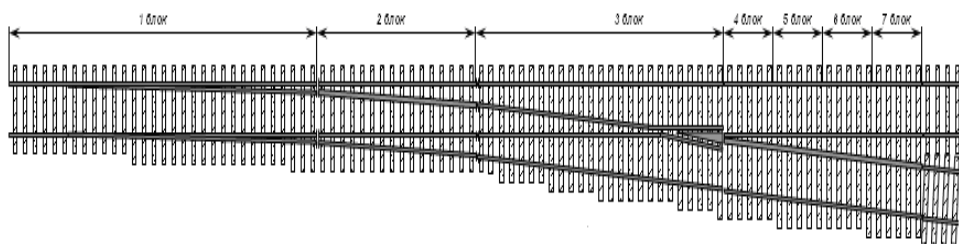


Рисунок 6.4 - Схема деления стрелочного перевода на блоки

Блоки нового стрелочного перевода устанавливают на 3-х платформах, одна из которых оборудована подъемным устройством для перевозки блоков с габаритом Т в составе рабочего поезда.

Старый стрелочный перевод из трех блоков грузится также на платформы.

Разборка закрестовинной части стрелочного перевода производится вручную. Укладка стрелочного перевода краном УК-25/9-18 со стороны стрелки или крестовины. Укладка краном УК-25СП производится только со стороны стрелки. Вырезка загрязненного балласта до половины высоты

брусьев производится вручную во время подготовительных работ. При этом скорость движения поездов по стрелочному переводу не должна ограничиваться. Выгрузка нового щебеночного балласта производится из полувагона (хоппер-дозатора) во время "окна" на обе стороны вручную. Выправка стрелочного перевода во время "окна" и после «окна» производится электрошпалоподбойками, на следующий день после "окна" производится машиной ВПРС.

Работы по смене стрелочного перевода делятся на три этапа: подготовительные, основные и заключительные.

Подготовительные работы производятся на производственной базе и на стрелочном переводе. На производственной базе выгружают новые материалы, производят сборку нового стрелочного перевода (7 блоков), сверление отверстий в рельсах для крепления привода, монтаж привода. На стрелочном переводе, за день до основных работ, производится вырезка загрязненного балласта из ящиков по всей длине брусьев на половину высоты бруса.

В основные работы до предоставления окна на стрелочном переводе производят работы по удалению 2-го и 5-го стыковых болтов в местах расчленения стрелочного перевода на блоки и закрестовинных блоках, опробование гаек оставшихся болтов. Непосредственно в окно производится демонтаж стрелочного перевода со стороны крестовины. После снятия стрелочного перевода, тракторной техникой производят вырезку загрязненного балласта на глубину 40 см с отвалом его на обочину или траншею. На спланированное основание раскладывают разделительный слой, кран УК-25СП укладывает блоки нового стрелочного перевода. По окончании этих работ на стрелочный перевод выгружают щебеночный балласт, производят регулировку стрелочного перевода в плане, поднимают стрелочный перевод на щебень с подбивкой шпал электрошпалоподбойками в местах отступлений для пропуска поездов, приваривают рельсовые соединители.

Отделочные работы на вновь уложенном стрелочном переводе включают в себя выправку, рихтовку, подтягивание стыковых и клеммных болтов, оправку балластной призмы и планировка междупутий. При необходимости в отделочный период дополнительно выгружается балласт.

6.2.9 Сплошная замена рельсов

Сплошная замена рельсов на участках звеньевого и бесстыкового пути производится между реконструкцией и капитальным или восстановительным ремонтом, капитальными или восстановительными ремонтами с сопутствующими работами в объеме среднего ремонта или планово-предупредительной выправки железнодорожного пути.

Сплошная замена рельсов на новые и старогодные назначается при

таком же предельно-допустимом количестве одиночного выхода рельсов, как и при назначении капитальных ремонтов или восстановительных ремонтов пути на новых или старогодных материалах. Вид сопутствующих работ, а также количество элементов креплений и шпал, требующих замены, определяются по результатам осмотра пути. Результаты осмотра оформляются актом о состоянии снятых с пути старогодных материалов верхнего строения пути формы ПУ-81.

Сплошная замена рельсов может назначаться вместо капитального или восстановительного ремонта, если дополнительные критерии, приведенные в таблице 6.2, дефектных негодных шпал, креплений и выплесков окажутся меньше табличных на $1/3$ и более.

После сплошной смены рельсов новыми должна производиться шлифовка рельсов.

Дополнительная сплошная замена рельсов новыми или старогодными назначается в кривых участках пути по величине бокового износа их головки, а также в обязательном порядке при наличии бокового износа головки рельсов, при котором требуется ограничение скорости движения поездов, и сопровождается, при необходимости, плановопредупредительной выправкой железнодорожного пути.

На участках с интенсивным боковым износом рельсов, в целях экономии ресурсов, допускается перекладка рельсов, снятых с прямых участков пути, без перемены рабочего канта и рельсов, снятых с внутренних нитей кривых, с переменной рабочего канта на наружную нить кривых.

При сплошной смене рельсов в кривых, при необходимости, проводят замену дефектных шпал, элементов промежуточных креплений, закрепление клеммных и закладных болтов.

Перед сплошной сменой рельсов внутри колеи раскладывают рельсы и сболчивают их в плети. На электрифицированных и оборудованных автоблокировкой участках в стыках заранее устанавливают рельсовые соединители, работы согласовывают с дистанциями ЭЧ и ШЧ. В кривых плети, предназначенные для смены рельсов на наружной нити, укладывают с забегами в стыках, а для замены рельсов внутренней нити с разрывами. Длину плетей в кривых принимают 100 м., а на прямых участках – в зависимости от продолжительности «окна» и численности рабочих. Зазоры в стыках плетей новых рельсов устанавливают соответственно длине и температуре рельсов при раскладке. Разложенные плети пришивают к шпалам костылями в двух местах на звене. При раскладке новых рельсов на кривых участках пути следует учесть, что длина укладываемой нити должна соответствовать длине нити, лежащей в пути. Поэтому при раскладке новых плетей надо учесть разницу в длинах дуг и сделать разрывы или забеги между плетями. Плетей предназначенные для смены

рельсов наружной нити укладывают с забегом в стыках, а для смены рельсов внутренней нити с – разрывом.

В подготовительный период в начальном стыке снимают два болта, а под гайки остальных болтов ставят по две шайбы, на каждом конце шпалы у сменяемой плети расшивают третий основной и обшивочные костыли и устанавливают пластинки – закрепители. Снимают противоугоны, перегоняют шпалы, при необходимости добавляют шпалы и подбивают их. Костыли, прикрепляющие новые плети выдергивают. Заменяемые рельсы маркируют.

В основной период разбирают начальный стык, расшивают заменяемую рельсовую плеть и сдвигают её на концы шпалы, убирают подкладки и костыли на обочину, затесывают шпалы, обметают их и убирают щепу, обмазывают антисептиком места затески, устанавливают пластинки-закрепители и укладывают подкладки. Надвигают новые рельсы, сболчивают их с рельсами, лежащими в пути на все болты, при необходимости перегоняют и подбивают стыковые шпалы, пришивают рельсы двумя основными костылями на каждом конце шпалы. После «окна» путь закрепляют от угона, сплошь добивают костыли и рихтуют. Рельсы и скрепления, снятые с пути, грузят на платформы и увозят.

В отделочный период после обкатки поездами путь проверяют по уровню, ширине колеи и направлению в плане, выправляют. При необходимости регулируют ширину колеи. Оправляют балластную призму. Через несколько дней при необходимости выправку повторяют. Рельсы обеих нитей меняют поочередно. Одновременно рельсы меняют только тогда, когда применяются путеукладочный или рельсоукладочный кран. В этом случае напряжение в контактной сети снимается.

6.2.10 Шлифование рельсов

Шлифование рельсов предназначено для устранения волнообразного износа и других поверхностных дефектов с целью уменьшения вибрационных воздействий подвижного состава на путь и обеспечения его стабильного состояния, недопущения или отдаления периода образования в головке рельсов дефектов контактно-усталостного характера, формирования и поддержания поперечного и продольного профилей головок рельсов.

Шлифование рельсов производится двух видов:

профилактическая - предусматривает регулярное снятие поврежденного слоя металла с поверхностными трещинами, позволяет предотвратить их ускоренное развитие;

профильная - при которой головка рельса шлифуется по всему периметру (по поверхности катания и выкружкам) с целью устранения

волнообразного износа, неровностей на поверхности катания и восстановления профиля, приближенного к новому.

Первоначальное сплошное шлифование рельсов, за исключением рельсов повышенной прямолинейности, должно осуществляться в рамках проведения реконструкции, капитального или восстановительного ремонта пути на новых материалах и сплошной смены рельсов в наиболее короткий срок после укладки рельсов.

Приоритетность назначения шлифования, технология и дальнейшая периодичность шлифования рельсов определяются в соответствии с требованиями СТП БЧ 56.379-2018 «Положение о системе ведения рельсового хозяйства» [16].

Шлифовка рельсов осуществляется первоначально после проведения ремонта пути с укладкой новых рельсов, сплошной смены рельсов на новые, а также после ремонта пути с укладкой старогодных рельсов или сплошной смены рельсов на старогодные на путях 3 класса в наиболее короткий срок (не более 30 дней) после проведения вышеуказанных работ.

Дальнейшее шлифование рельсов и рельсовых плетей выполняется с периодичностью, указанной в таблице 6.5.

Для установления периодичности шлифовки рельсов учитываются:

- интенсивность развития неровностей на участках с различными условиями эксплуатации;
- рекомендуемые значения неровностей, которые должны быть достигнуты после шлифовки (таблица 6.7);
- целесообразность совмещения работ по шлифовке с основными видами ремонтно-путевых работ.

Таблица 6.5 - Рекомендуемая периодичность шлифовки рельсов

Класс пути	Периодичность проведения шлифовок, млн. т брутто
I класс	100
II класс	60
III класс	60
Примечания	
1 Для участков со скоростями 140 км/ч и более, периодичность шлифовки должна составлять 40-60 млн.т брутто.	
2 Периодичность шлифовки рельсов может корректироваться в зависимости от фактического состояния рельсов.	

Участок, предназначенный для шлифовки, должен быть подготовлен к пропуску РШП: железнодорожный путь не должен иметь отступлений в плане и профиле выше второй степени, должны быть подтянуты стыковые, клеммные и закладные болты, шурупы и др., закреплены противоугоны, выключены путевые рельсосмазыватели за сутки до шлифовки, демонтированы препятствующие работе РШП устройства.

Сварные стыки не должны иметь неровности более 1,0 мм на длине 1 м. В случае наличия прогиба или смятия в сварном или сборном стыке глубиной более указанной, производится наплавка стыков и их шлифовка.

Рельсы, имеющие дефекты на поверхности катания - пробоксовки (дефект 14) глубиной более 1 мм, выколы металла головки (дефект 17) и выкрашивание наплавленного слоя (дефект 18) глубиной более 3 мм, до проведения шлифовки подлежат обязательной наплавке.

Величина стыкового зазора должна быть не более 20 мм. Наличие зазора более указанной величины может привести к излому щупа контрольно-измерительной тележки РШП, повреждению механизмов крепления шлифовальных кругов.

Рекомендуется следующее количество проходов рельсошлифовального поезда (не менее):

- при укладке новых рельсов (при ремонтах пути на новых материалах, сплошной смене рельсов на новые) - 3 прохода;
- при укладке старогодных рельсов после комплексного их ремонта в РСП с профильной обработкой головки в рамках ремонта пути на старогодных материалах, сплошной смены рельсов на старогодные - 3 прохода;
- при перекладке старогодных рельсов без ремонта в РСП - 6 проходов;
- при планово-предупредительной выправке пути - 3 прохода;
- при среднем ремонте пути - 4 прохода.

В зависимости от фактического состояния рельсов вышеуказанное количество проходов может быть увеличено до 8 проходов. Шлифовка должна производиться всеми секциями. В случае неисправности какой-либо секции, производить шлифовку не допускается.

Основные контролируемые параметры шлифования:

- очертание поперечного профиля головки рельсов с погрешностью (мм) не более: по вертикали 0,05, по горизонтали 0,05;
- глубина неровности (с погрешностью не более 3%);
- длина неровностей: короткие (КН) от 0,03 м до 0,25 м; средние (СН) от 0,26 м до 1,50 м; длинные (ДН) от 1,51 м до 3,50 м.

Шлифовка рельсов назначается при превышении средних значений глубин неровностей в зависимости от скорости движения поездов, представленных в таблице 6.6.

Таблица 6.6 - Рекомендуемые значения глубин неровностей для назначения шлифовки

Характеристика неровности	Глубина неровности, мм, при скорости движения, и, км/ч			
	60 и менее	61-100	101 -140	141 -200
Короткие	0,08	0,06	0,05	0,03

Средние и длинные	на базе 1 м	0,6	0,5	0,4	0,3
	на базе 1,5 м	0,8	0,7	0,6	0,4

Продолжительность «окна» определяется протяженностью участка шлифовки, рабочей скоростью РШП, требуемым числом проходов РШП. Наиболее оптимальным является «окно» продолжительностью от 6 до 8 часов. До прибытия РШП к месту производства работ, дистанция пути подготавливает участок к шлифовке, производит выправку пути в плане и профиле, приводит стыки в соответствие с нормативными требованиями действующих инструкций.

При шлифовке рельсов необходимо производить снятие металла на глубину не менее 0,1 мм от дна впадины волны для ликвидации наклепанного слоя. Количество проходов РШП должно обеспечивать полное удаление неровностей на поверхности катания до величин, указанных в таблице 6.7.

Таблица 6.7 - Рекомендуемые значения глубины неровности на поверхности катания рельсов после шлифовки

Характеристика неровности		Глубина неровности, мм, при скорости движения, v, км/ч			
		60 и менее	61-100	101 - 140	141 -200
Короткие		0,025	0,025	0,025	0,020
Средние и длинные	на базе 1 м	0,20	0,15	0,10	0,08
	на базе 1,5 м	0,30	0,20	0,15	0,10

6.2.11 Ремонт железнодорожных переездов

Ремонт переездов в основном проводится в комплексе с реконструкцией, капитальным, восстановительным и средним ремонтами пути.

При ремонте железнодорожных переездов выполняются следующие работы:

- замена переездного настила;
- замена негодных и дефектных шпал;
- очистка балласта в зоне переезда (в случае, когда ремонт переезда ведется на участках, где не проводится ремонт железнодорожного пути);
- замена ограждений на типовые, их ремонт, окраска;
- ремонт, очистка, а при необходимости устройство водоотводных и водопропускных сооружений земляного полотна в пределах переездов;

- работы по улучшению видимости для машинистов поездов и водителей автотранспорта на подходах к переезду;
- замена (окраска) дорожных знаков;
- другие работы исходя из местных условий.

В состав работ по ремонту железнодорожного переезда, при необходимости, могут быть включены работы по замене ручных и нетиповых механизированных шлагбаумов на типовые, ремонт и окраска существующих шлагбаумов.

Периодичность выполнения работ по ремонту железнодорожных переездов определяется начальником дистанции пути на основании результатов комиссионных обследований. Перечень и объемы работ определяются проектно-сметной документацией, разрабатываемой проектно-сметным отделом отделения Белорусской железной дороги или проектной организацией.

6.2.12 Ремонт земляного полотна и искусственных сооружений

Капитальный ремонт земляного полотна включает в себя работы:

- входящие в состав капитального, восстановительного, среднего ремонтов пути; - по ремонту земляного полотна и его сооружений, выполняемые по индивидуальным проектам. Кроме капитального ремонта земляного полотна, могут выполняться работы по усилению, восстановлению и замене отдельных элементов земляного полотна и его обустройств или устройству дополнительных укрепительных, защитных и других сооружений.

В составе капитального, восстановительного и среднего ремонтов пути выполняются следующие виды работ по земляному полотну:

- ремонт, восстановление или переустройство кюветов, водоотводных канав, дренажей, лотков для отведения поверхностных и грунтовых вод;

- ликвидация пучинных мест с помощью пенополистирольных покрытий либо путем укладки защитных слоев из дренирующих материалов, в том числе с применением полимерных покрытий (геотекстиля);

- повышение несущей способности основной площадки заменой слабого грунта, ликвидацией балластных углублений (корыт, лож, мешков и др.), увеличением толщины защитного слоя, укладкой гидроизоляционных покрытий;

- срезка завышенных обочин, сложенных загрязненными балластными материалами и препятствующих стоку воды с основной площадки и из балластной призмы;

- обеспечение устойчивости откосов насыпей и балластных шлейфов путем уположения откосов, а при необходимости отсыпкой бERM;
- устранение зауженности основной площадки с обеспечением поверхностного водоотвода в выемках и на нулевых местах и обеспечением устойчивости грунта на откосах насыпей;

- расчистка русел малых и средних искусственных сооружений.

При капитальном ремонте земляного полотна и его обустройств, выполняемом по индивидуальным проектам, осуществляются:

- стабилизация земляного полотна на участках с деформациями основной площадки (просадки, корыта, пучины), откосов и основания (оползни, сплывы);

- восстановление и ремонт водоотводных и дренажных устройств (кюветы, канавы, лотки, быстротоки, перепады, дренажи, прорези, штольни и др.);

- приведение в правильное очертание земляного полотна, имеющего недостаточную ширину поверху и завышенную крутизну откосов;

- восстановление и ремонт защитных и укрепительных сооружений земляного полотна;

- восстановление и ремонт регуляционных сооружений.

Указанные работы, как правило, должны осуществляться в соответствии с планами дороги и проектно-сметной документацией, составленной на основании дефектных ведомостей по материалам натурного обследования или по проектам.

Работы по усилению, восстановлению и замене элементов земляного полотна и его обустройств состоят из восстановления или замены отдельных конструктивных элементов противодеформационных сооружений при сохранении их конструкций, а также устройства дополнительных сооружений, обеспечивающих устойчивость и защиту земляного полотна в сложных инженерно-геологических условиях (водоотводные, дренажные, укрепительные, защитные, регуляционные и другие сооружения).

Работы по ремонту земляного полотна выполняют путевые машинные станции, дистанции пути или специализированные подрядные организации с соблюдением требований СТП БЧ 56.232-2012 «Безопасность движения поездов при производстве путевых работ» [12].

Планирование ремонта земляного полотна и его обустройств осуществляется на основании данных технического паспорта дистанции пути, результатов периодических осмотров, а также накопленных предыдущими осмотрами и обследованиями материалов о состоянии земляного полотна и предусматривает наиболее рациональное использование финансовых средств и материалов.

При составлении технической документации на ремонт земляного полотна в ее составе разрабатывают проект организации работ.

При реконструкции земляного полотна, капитальном, среднем ремонте пути с глубокой очисткой балластного слоя для обеспечения жесткости полотна и уменьшения просадок может производиться укладка покрытий из пенополистирола и геотекстиля (георешетки) в целях повышения несущей способности основной площадки, устранения пучин, сокращения засоряемости балластного слоя, продления сроков службы всех элементов верхнего строения железнодорожного пути.

Отремонтированные и вновь построенные объекты по укреплению земляного полотна принимает в эксплуатацию комиссия, назначаемая руководителем организации, утвердившей проектно-сметную документацию. Приемка в эксплуатацию производится по окончании всего комплекса работ согласно проектно-сметной документации с передачей в дистанцию пути исполнительной документации. В процессе ремонта земляного полотна допускается производить приемку частично выполненного комплекса работ с оформлением акта ввода его во временную эксплуатацию.

6.2.13 Правила приемки работ и технические условия на приемку работ отремонтированного участка пути

Отремонтированный железнодорожный путь должен соответствовать требованиям СТП 09150.56.134-2010 «Порядок и правила приемки работ по ремонту железнодорожного пути» [22].

После проведения ремонта пути, его в постоянную эксплуатацию принимает комиссия с проверкой соответствия качества выполненных работ утвержденным проектам, сметам, калькуляциям, а также техническим условиям на приемку отремонтированного участка, основные показатели которых представлены в таблице 6.8. Приемка пути, отремонтированного силами путевых машинных станций, производится после выполнения всего комплекса работ комиссией под председательством начальника дистанции пути (заместителя начальника или главного инженера) с участием исполнителя работ, начальника участка (дорожного мастера), мостового мастера (при необходимости), бригадира пути.

Вне зависимости от вида работ, отремонтированный путь должен удовлетворять следующим общим требованиям:

- путь и все его сооружения соответствуют проектной документации, а работы выполнены в полном объеме;
- использованные материалы соответствуют стандартам, ТУ, группе годности и уложены в нормативных объемах;
- верх призмы находится на 3 см ниже поверхности деревянных шпал и на одном уровне с поверхностью железобетонных шпал в средней их части;
- расстояние от верха призмы до подошвы рельса – не менее 3 см;

- на пути с деревянными шпалами костыли добиты, на пути с железобетонными шпалами клеммные и закладные болты затянуты;
- противоугоны установлены по соответствующей схеме, все проти-угоны прижаты к шпалам;
- стыковые зазоры отрегулированы и установлены с учетом температуры рельсов;
- водоотводы очищены.

Междупутья и обочины станционных путей, на которых производится техническое обслуживание и ремонт вагонов должны быть спланированы.

Оценка сдаваемых после окончания работ участков пути производится на основании результатов промеров пути проходом вагона-путеизмерителя и визуального осмотра членами приемочной комиссии.

Таблица 6.8 – Значения параметров отремонтированного пути

Показатель	в о с с т а н о в и т е л ь н ы й	с р е д н и й	сплошная смена рельсов	
			н о в ы м и	с т а р о о г о д н ы м и
1 Разница в смежных стрелах изгиба в кривых, мм, при 20-метровой хорде в точках через 10 м не должна превышать при скорости, км/ч: 120 и менее свыше 120	5 3	6 4	8 6	8 —
2 Отклонения от равномерного нарастания стрел изгиба в пределах переходных кривых, мм, при 20-метровой хорде в точках через 10 м не должны превышать при скорости, км/ч: 120 и менее	3 2	4 3	4 4	6 —

свыше 120				
3 Отклонение от норм ширины колеи, мм	±2	+4 -3	±3	+6 -4
4 Отклонение от норм стыковых зазоров, мм	±3	±3	±3	±3
5 Допускаемый забег стыков: на звеньевом пути в прямой и сверх половины укорочения в кривой, см на бесстыковом пути в прямых и кривых, см	1 6	1 6	1 6	1 6
6 Отклонение в расстояниях между осями шпал, см	±3	±3	±3	±3
7 Минимальная толщина слоя чистого балласта под шпалой в подрельсовом сечении (на кривых под внутренним рельсом), не менее, см	25	20	–	–
8 Отклонение от норм по уровню, мм	±3	±4	±4	±6

Результаты приемки оформляют актом формы ПУ-48 (Акт сдачи километра для производства работ и приемки выполненных работ). К актам прилагают графики состояния кривых, ведомость рельсовых зазоров, акт температуры закрепления бесстыкового пути, исполненный профиль.