

Тема № 5. Технические требования, предъявляемые к восстановлению верхнего строения пути

1. Время на занятие - 2 часа

2. Метод проведения : лекция

3. Место проведения: аудитория.

4. Учебные цель занятия: Изучить технические требования на временное и краткосрочное восстановление верхнего строения пути.

5. Воспитательные цели занятия:

- Обратить внимание обучаемых на актуальность полученных знаний по данной теме в связи с нынешней общественно- политической ситуацией в мире.
- Обратить внимание обучаемых на важность железных дорог в условиях современных военных действий.
- Развить чувство гордости за осваиваемую военную специальность у обучаемых.

6. Учебно-материальное обеспечение:

6.1 Литература:

- Белоконь К.И., Гольденберг И.Н. " Восстановление верхнего строения железнодорожного пути"
- Основные технические требования на восстановление фронтовых железных дорог. (ОТТФ-78)

Технические средства обучения:

- Диапроектор
- Мультимедийная установка

6.3 Наглядные пособия:

- Слайды по теме
- Плакаты, стенды

7. Учебные вопросы и примерное распределение времени

1	Характер разрушения верхнего строения пути.	15
2	Основные технические требования к временному восстановлению верхнего строения пути.	60
3	Основные технические требования к краткосрочному восстановлению верхнего строения пути.	15
	Итого	90

8. Методические указания по проведению занятия:

- Лекцию читать с максимальным использованием наглядных пособий: макетов, плакатов;
- при изложении первого вопроса учитывать знания, приобретённые студентами при изучении дисциплины « Заграждение и разменирование железных дорог ».
- Использовать диапозитивы и плакаты для показа характера разрушения верхнего строения пути.
- В часы самоподготовки изучить материал лекции используя литературу (см. пункт 6.1)
- Через неделю в часы самоподготовки проверить усвоение студентами материала темы №5.

9. Принципы и методы формирования и развития у студентов

9.1 Морально-политических качеств:

- Подчёркивание постоянной бдительности и патриотизма в условиях международной обстановки для серьёзного отношения к военным знаниям.

9.2 Командных качеств:

- Обратить внимание на чувство ответственности и профессионализма, которыми должны обладать будущие офицеры ЖД войск.

9.3 Организаторских способностей:

- За счет получения знаний приобретенных при изучении данной темы надо правильно руководить л/с и организовывать его эффективную работу.

9.4 Психологических качеств:

- Используя кино-фото-видеоматериалы ВОВ, ТСУ, практических занятий на испытательном полигоне, литературу, опыт восстановительных и строительных работ ЖД в экстренных ситуациях и плохих погодных условиях, необходимый для четкого понимания того, с чем приходится столкнуться воинам-железнодорожникам.

9.5 Методических навыков:

- Не опускать без внимания нечеткие или неточные ответы учащихся. Добиваться правильности понимания предмета.

10. Задание на самоподготовку.

Закрепить материал занятия по конспекту лекции, а также использовать предлагаемую литературу (см. пункт 6.1).

Характер и объёмы разрушений верхнего строения пути.

В порядке проводимых заграждений верхнее строение пути может быть разрушено следующими способами:

а) Подрыванием рельсов и металлических частей стрелочных переводов

Заряды могут устанавливаться в стыках рельсов, между стыками и на шпалах.

При подрывании рельсов в стыках накладки разрушаются, а концы рельсов перебиваются или отгибаются в стороны. Около 10-15 % накладок перебиваются ближе к концу, т.е. сохраняется минимум два болтовых отверстия, что позволяет использовать их при краткосрочном восстановлении. Сохраняется также 20-25 % болтов.

При подрывании между стыками выбиваются куски рельсов размерами 15-20 см; иногда выгибается только головка и шейка или прогибается только одна шейка. Концы имеют рваную форму.

В среднем, каждое подорванное место вызывает укорочение рельсовой нити после оторцовки рельсорезными станками на 0,6-0,8 м, а при оторцовке порохowymi рельсоломами – на 0,8-1,0 м.

Подрывание зарядов, уложенных на шпалы, сопровождается разрушением шпал, повреждением накладок и костылей.

В стрелочных переводах чаще всего подрываются наиболее ответственные части: рамные рельсы, острия, крестовина, контррельсы; одновременно повреждаются стрелочные башмаки и переводные тяги.

б) Разрушением деревянных шпал путеразрушителем (механическое разрушение).

При использовании путеразрушителя для механического разрушения шпалы, в зависимости от степени уплотнения балласта и времени года, ломаются на 2-4 части, костыли (шурупы) деформируются, нарушается балластная призма, а в отдельных случаях и земляное полотно. Одновременно или вслед за путеразрушителем может производиться подрывание рельсов.

в) Разборкой пути.

Разборка элементов пути может осуществляться с целью постройки оборонительных сооружений или с целью эвакуации их, как заблаговременное мероприятие по заграждению. Разборка может быть полной (снимаются рельсы, шпалы, скрепления) и частичной (сохраняются шпалы).

г) Разрушения при взрывах.

- При ядерных взрывах верхнее строение пути разрушается действием ударной волны и высокой температуры. От ударной волны рельсы и шпалы отбрасываются в сторону, от высокой температуры шпалы обугливаются, рельсы оплавляются, их структура нарушается. При воздушных и наземных взрывах малого и среднего калибра средние разрушения происходят в радиусе 300-500 м;
- При взрывах обычных боеприпасов (авианалётах, артиллерийских и миномётных обстрелах) в местах образования воронок путевая решетка разрушается, а, на протяжении 15-20 м деформируются. На станционных путях осколками перебиваются шейки рельсов,

д) Повреждением пути.

Путь может повреждаться при выгорании части шпал и оплавлении рельсов в результате применения напалма, пирогеля и других горючих средств.

При недостатке взрывчатых и прочих средств разрушения для повреждения пути может быть применена восстановительная техника. Наибольшее распространение получили:

- Устройство перекосов поднятием поочередно левой и правой нитей через каждые 40-50м на высоту 25-30 см с подбивкой концов шпал балластом;
- Стаскивание тракторами под откос разболченных звеньев пути;
- Разбалчивание отдельных стыков и расшивка около них рельсов с отгибанием их концов с помощью тракторов.

По объёму разрушения верхнего строения пути подразделяются на:

Большие - рельсы и шпалы полностью разрушены или эвакуированы;

Средние - до 50 % рельсов подорвано или эвакуировано, шпалы разрушены в местах подрывания рельсов или частично эвакуированы;

Малые - до 20% рельсов подорвано или эвакуировано, шпалы разрушены в местах подрывания рельсов.

Основные технические требования на восстановление верхнего строения пути.

А. Временное восстановление.

Положение рельсовой колеи.

1. Отклонение ширины колеи от нормальной не должно превышать; при скорости 50км/ч и менее +10;-4 мм; при скорости более 50 км/ч +6;-4 мм.
2. Возвышение наружного рельса, при скорости движения поездов на участке, не превышающей 30 км/ч, можно не устраивать.
3. Отклонения от принятого возвышения рельсовой нити по уровню не должны превышать: при скорости 30 км/ч и менее - 25мм; при скорости от 30 до 50км/ч - 15мм; при скорости более 50 км/ч - 10мм. Крутизна отводов возвышения не должна превышать 3 ‰ (3 мм на 1 м).
4. Разница двух смежных стрел изгиба на круговой кривой (замеренные через 10м при хорде 20м) не должна превышать 30мм при R=600 м и более; при кривой R менее 600 м эта величина не должна превышать 40 мм.
5. Переходные кривые при скорости, не превышающей 30 км/ч, допускается не устраивать.

Рельсы

1. Рельсы должны укладываться однотипными с ранее лежащими в пути или более тяжелых типов. При их отсутствии допускается укладывать более лёгкие типы рельсов, но не легче Р50.
2. Запрещается укладывать рельсы с дефектами, (уменьшается прочность) или с неисправимыми при зашивке искривлениями.
3. Допускается укладка рельсовых рубок следующей длины, в зависимости от скорости движения на участке и положения колеи в плане:

Скорость, км/ч	Прямые участки и кривые R не менее 600м	Кривые R менее 600м
30	3м	4,5м
30	4,5м	6 м

4. На мостах и переездах должны укладываться только полномерные или сваренные из рубок рельсы.
5. Оторцовка подорванных концов рельсов допускается рельсоломами, а пробивка отверстий пороховыми дыропробойниками. При этом зазоры при плотном стыковании рубок у головки рельсов не должны превышать 40 мм, а в шейках не должно быть волосяных трещин.
6. При наличии средств сварки рубки свариваются в рельсы длиной до 30 м. Сварка и обработка стыков выполняется по технологическим условиям, действующим в данной стране.
7. Бесстыковой путь можно восстанавливать звеньями (со стыками). При длине плетей более 30 м между ними укладываются уравнильные рельсы с полным количеством болтов.

Шпалы.

1. Допускается укладка шпал всех типов, непропитанных, из свежесрубленного ошкуренного леса любых пород диаметром не менее 23 см. Железобетонные шпалы могут иметь отколы, обнажение арматуры, сквозные трещины.
2. Эюра раскладки шпал, как правило, оставляется прежней. При укладке шпал вновь и на обходах допускается следующая эюра раскладки шпал:

Вес 1 пог.м , кг	Главные и приёмо - отправочные пути		Прочие станционные пути
	Прямые участки и кривые R>600 м	Кривые R<600	
41-45	1440	1600	-//-
Более 45	1440	1440	1200

Промежуточные скрепления.

1. Крепление рельсов к концу шпал должно быть не менее, чем на 2 костылями, шурупами или клеммами с болтами.
2. В кривых R<600м и менее и на пучинных местах должно быть полное количество прикрепителей.
3. При забивке в старые отверстия должны устанавливаться пластинки-закрепители.
4. Подкладки, как правило, должны стоять на всех шпалах. При их недостатке в первую очередь ставятся на всех стыковых шпалах, а в кривых R менее 600м – не реже чем через одну.

5. Шпалы, устанавливаемые без подкладок, затесываются с подуклонкой 1/20.
6. Расстояние между ребордами или отверстиями в подкладках должно соответствовать ширине подошвы рельса и не должно превышать её больше чем на 4мм.

Стыковые скрепления и противоугоны.

1. Путь должен быть закреплён от угона с постановкой противоугонных приспособлений.
2. При укладке полномерных рельсов на протяжении более 1 км стыки должны быть установлены по наугольнику.
3. При рельсах разной длины допускается расположение стыков в разбежку.
4. При укладке рельсов с погонным весом не менее 43 кг/пм стыки с 2-х головными накладками можно располагать в любом месте, относительно шпал, при этом стыковые болты не должны препятствовать постановке клемм и клеммных болтов промежуточных скреплений.
5. Рельсы в стыке соединяются 2 накладками и не менее чем 4 болтами.
6. Допускается установка не типовых накладок. При этом должна быть обеспечена постановка костылей или клемм и возможность прохождения колесных пар.
7. При восстановлении железнодорожного пути под электротягу и при восстановлении автоблокировки в стыках устанавливаются рельсовые соединители и все изолирующие устройства.
8. Рельсы разных типов стыкуются переходными накладками или переходными рельсами, сваренным из двух рельсов соответствующих типов. Рабочие грани рельсов при этом должны совпадать. При устройстве стыка на сдвоенных шпалах к общей подкладке приваривается пластина, толщина которой равна разнице в высотах стыкуемых рельсов.

9. Стыковые зазоры не должны отличаться от расчетных более чем на 3 мм

Расчетные зазоры определяются по формулам:

$S=9-0.15t$, (мм) для рельсов длиной 18м,

$S=12-0.30t$, (мм) для рельсов длиной 18-30 м,

Где t - температура рельсов с соответствующим знаком «+» или «-». (В пасмурную погоду принимается температура воздуха, в солнечную - по термометру обращенному к солнцу).

Балластный слой.

1. Толщина балластного слоя, как правило, сохраняется прежней. Допускается уменьшение, но не менее чем до 15см, а на бесстыковом пути не менее, чем до 20см.
2. Ширина балластной призмы должна быть больше длины шпалы не менее, чем на 20 см, при бесстыковом пути не менее, чем на 40см.
3. На бесстыковом пути в качестве балласта допускается применять щебень или сортированный гравий на песчаной подушке; на остальных путях допускается щебень, гравий, галька, ракушечник, песок и их смеси. Разрешается использовать балласт, снятый с других путей и перемешивать его с другим материалом подушки. В трудных условиях допускается использование любых слабодренирующих грунтов, в том числе шлака супеси и т.д.
4. При восстановлении пути с уцелевшими и не сдвинутыми шпалами положение их в балластном слое по возможности сохраняется.
5. При бесстыковом пути шпальные ящики заполняются балластом полностью, на остальных путях середину ящика на протяжении 80-100 см заполнять не на всю высоту шпалы.

Стрелочные переводы.

1. При восстановлении стрелочных переводов на разъездах и станциях допускается:

- Укладка стрелочных переводов на шпалах (полностью или частично);
- Укладка стрелочных переводов марки 1/9 на брусках, уложенных по эюре 1/11;
- Укладка стрелочных переводов из рельсов более лёгких, чем лежащие в пути
- Укладка переводов из разнотипных частей на всех путях кроме главного
- Применение обрезков труб для замены поврежденных или недостающих типовых вкладышей в контррельсах

2. При укладке стрелочных переводов на шпалах стыки шпал под крестовиной и примыкающими участками путей перекрываются металлическими накладками на костылях и шурупах. Под крестовиной обязательно укладывают связь из металлических полос.

3. В стрелочных переводах из разнотипных частей крестовина, рельсы на противоположных нитях и контррельсы, как правило, должны быть однотипными.

4. Допускается применение карточек и нащпальников для выравнивания разнотипных элементов по высоте.

5. При сохранении централизации стрелочные переводы восстанавливаются с централизованным управлением. Если централизованное управление разрушено, то восстанавливается ручное управление.

6. На малодеятельных путях, тупиках, ветках допускается укладка безостряковых стрелочных переводов упрощенной конструкции.

Прочие требования.

1. При восстановлении двухпутного железнодорожного участка под один путь допускается восстанавливать наименее разрушенные пути с устройством переключений с одного на другой.
2. Железнодорожные переезды обязательно восстанавливаются на военно-автомобильных дорогах и по, возможности, на остальных.
3. На участках со снежными заносами вдоль железнодорожного пути зимой устанавливаются ограждения из щитов, плетней, валов и др.

Б. Краткосрочное восстановление.

Рельсы.

В прямых участках пути и в кривых радиусом не менее 600 м допускается укладка рельсовых рубок длиной не менее 2 м. В кривых радиусом менее 600 м длина рубок должна быть не менее 3 м.

Шпалы.

1. Допускается укладка полушпал, чередуя их с целыми через две, в прямых и в кривых R более 600 м. В кривых $R=600$ м и менее полушпалы допускается укладывать через одну целую.
2. Вместо целой шпалы между рельсами противоположных нитей допускается установка металлической стяжки из стального прутка (полосы) диаметром (толщиной) не менее 19мм с двумя гайками на каждом конце.
3. Стыковые шпалы должны быть целыми, при укладке на полушпалах должны быть установлены стяжки.

Промежуточные и стыковые скрепления.

1. При недостатке промежуточных скреплений на прямых участках и в кривых R более 600м допускается прикрепление рельсов через одну шпалу (полушпалу). Допускается укладка пути без подкладок и без затёски шпал.
2. При отсутствии целых накладок и болтов рельсы в стыках допускается соединять кусками накладок с одним болтом на каждом конце.

В качестве балласта в сухое лето допускается использовать грунт земляного полотна.