

**ОРГАНИЗАЦИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ  
(ОСЖД)**

II издание

Разработано экспертами Комиссии ОСЖД по инфраструктуре и подвижному составу 13 – 15 мая 2014 г., Комитет ОСЖД  
(Республика Польша, г. Варшава)

Утверждено совещанием Комиссии ОСЖД по инфраструктуре и подвижному составу 21 – 24 октября 2014 г., Комитет ОСЖД  
(Республика Польша, г. Варшава)

Дата вступления в силу: 24 октября 2014 г.

Примечание: Теряет силу I издание от 26.10.1978 г.

**Р  
754**

**РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ТУПЫХ КРЕСТОВИН  
ПЕРЕКРЕСТНЫХ СТРЕЛОЧНЫХ ПЕРЕВОДОВ  
И ГЛУХИХ ПЕРЕСЕЧЕНИЙ**

## 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ТУПЫХ КРЕСТОВИН

1.1. Крестовина – часть конструкции стрелочного перевода или глухого пересечения путей, служащая для прохода гребней бандажей колесных пар в местах перекрещивания двух рельсовых нитей. В соответствии с углом, образуемым пересекающимися нитями, различают острые и тупые крестовины.

Тупые крестовины применяются в перекрестных стрелочных переводах и в глухих пересечениях. Эти крестовины принципиально отличаются от острых крестовин. На сердечнике острой обыкновенной крестовины две пересекающиеся поверхности катания, а на сердечнике тупой крестовины – только одна. В тупой крестовине имеются два сердечника, которые обращены остриями друг к другу и имеют одну рабочую грань. Другая грань со стороны усовика является направляющей и дополняет контррельсы, которые являются составной частью крестовины и возвышаются относительно поверхности катания.

1.2. Глухими пересечениями называются пересечения двух путей в одном уровне. Движение по ним возможно по соответствующим прямым направлениям без перехода с одного пути на другой. Глухие пересечения применяют на станционных, промышленных путях, при пересечении подъездных железнодорожных путей с городскими трамвайными линиями или с подкрановой рельсовой нитью портовых технологических путей.

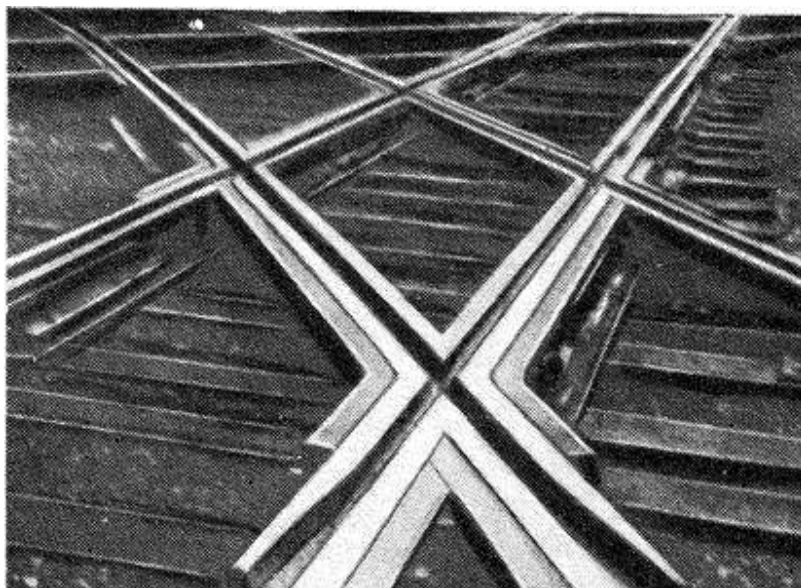


Рис. 1 Глухое пересечение.

1.3. Глухое пересечение является неотъемлемой частью двойного перекрестного стрелочного перевода или перекрестного съезда. К применению перекрестных стрелочных переводов и глухих пересечений прибегают в стесненных условиях, при ограниченной длине станционной площадки, а также для укорочения маневровых

передвижений и устройства прямых ходов при пересечении нескольких путей на крупных станциях (См. рис. 1).

1.4. Глухие пересечения бывают прямоугольные и косоугольные. По ширине колеи пересечения различают для путей одинаковой колеи и пересечения разноколейных путей.

1.5. По конструкции тупые крестовины бывают сборнорельсовые, сборные с литыми сердечниками и цельнолитые.



Рис. 2. Сборная тупая крестовина.

Сборные крестовины (См. рис.2) с литыми сердечниками при достаточно высоких эксплуатационных характеристиках имеют ряд существенных недостатков, к которым, в первую очередь относятся:

- низкая надежность вкладыше-накладочного стыка, влекущая его быстрое расстройство в эксплуатации с образованием горизонтальных и вертикальных ступенек со стыкуемыми рельсами;
- резкий перепад жесткости в зоне перекатывания со стыкуемых рельсов на хвостовую часть крестовины;
- невозможность сварки примыкающих рельсов с крестовиной;
- поражаемость дефектами зоны передней врезки сердечника в рельсовые усовики;
- повышенные динамические воздействия в зоне заднего стыка крестовин, развитие опасных дефектов в хвостовой части, выкрашиваний и выколов во врезках.

Наиболее рациональным является применение цельнолитых крестовин (См.рис.3).



Рис. 3. Тупая цельнолитая крестовина глухого пересечения

1.6. По особенностям поверхности катания тупые крестовины глухих пересечений подразделяются на жесткие крестовины с прерывистой поверхностью катания (наличие вредного «мертвого» пространства между сердечниками) и крестовины с непрерывной поверхностью катания с подвижными сердечниками. Тупые крестовины с подвижными сердечниками применяются на магистральных путях с углом пересечения поверхностей катания меньше  $8^{\circ}10'$  и позволяют повысить скорость прохождения подвижного состава по глухому пересечению с обеспечением норм безопасности на участке.

## 2. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ТУПЫХ КРЕСТОВИН

2.1. Учитывая тот факт, что невозможно избавиться от глухих пересечений в путевом хозяйстве, актуальным становится вопрос совершенствования тупых крестовин для увеличения скорости прохождения подвижного состава в местах их укладки с обеспечением безопасности движения.

2.2. Совершенствование тупых крестовин можно разделить на следующие направления:

- конструктивные;
- технологические;
- эксплуатационные.

2.2.1. Наиболее значимыми являются конструктивные улучшения.

Один из наиболее эффективных способов улучшения эксплуатационных качеств крестовины – применение цельнолитых крестовин вместо сборных, совершенствование формы рабочих поверхностей.

Основная причина отказа крестовин – интенсивный износ литой части усовиков в сечениях с шириной сердечника 0-20 мм. Введение на поверхности катания литых усовиков превышения над поверхностью катания сердечника (См. рис. 4) по линии уклона рабочей поверхности колес подвижного состава увеличивает срок службы крестовин в 2 и более раз.

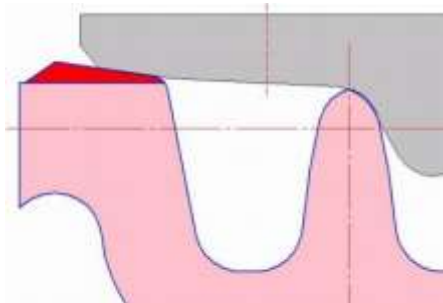


Рис. 4. Превышение усовика над поверхностью катания сердечника.

«Мертвое» пространство тупой крестовины больше, чем у острой. При пересечении путей одной ширины колеи это пространство располагается под обоими колесами и создает вероятность дополнительной степени свободы для перемещения колесной пары, что чревато набеганием гребня колеса на встречный сердечник. Для обеспечения попадания гребня колеса в нужный желоб жестких тупых крестовин, как правило, выполняется повышение литого контррельса крестовины над поверхностью катания усовика и сердечника. Сужение ширины желобов также способствует уменьшению длины «мертвого» пространства.

С целью снижения динамических воздействий в хвостовых зонах крестовины вместо вкладышно-накладочной конструкции стыков необходимо применять крестовины с литыми рельсовыми окончаниями, а также крестовины с приварными рельсовыми окончаниями.



Рис. 5. Глухое пересечение на стенде.

В отдельных случаях применяются крестовины, у которых перекатывание подвижного состава осуществляется гребнем колес по дну желоба, что защищает острие сердечников и поверхность литых усювиков в зоне между сечениями сердечников от 0 до 20 мм.

#### 2.2.2. Технологические улучшения.

Для обеспечения нормальной работы пути к крестовинам предъявляются ряд требований: крестовины должны быть прочными и износостойкими, поскольку они подвергаются сложным динамическим воздействиям. Актуальная проблема повышения эксплуатационной стойкости решается усовершенствованием технологии изготовления – оптимизации химического состава стали с повышенной усталостной прочностью, что обеспечивает эффективное восприятие ударных нагрузок и снижение интенсивности износа, применение современных методов упрочнения поверхности катания взрывом или методом науглероживания.

Достаточно распространен метод наплавки быстроизнашиваемых зон специальными наплавочными материалами.

Значительно повышается срок службы глухого пересечения, которое было предварительно смонтировано и подогнано на заводе – изготовителе (См. рис. 5).

Внедряются в производство упрочнение поверхностей катания и боковых поверхностей сердечников и литых усювиков заплавленными канавками износостойкими металлами.

#### 2.2.3. Эксплуатационные улучшения.

Немаловажное влияние на стойкость тупых крестовин оказывает правильность укладки глухого пересечения, а также применение конструкций глухих пересечений, которые четко соответствуют требуемым параметрам пути (угол, ширина колеи, междупутье, глубина желоба).

Особого внимания требует содержание глухого пересечения:

- *Дренаж*. Пересечение должно быть дренировано для удаления вод с земляного полотна;

- *Балласт*. При укладке пересечения минимальная толщина балластного слоя из щебня, шлака или мытого гравия должна быть не менее 30 см под подошвой бруса.

- *Подбивка*. Для обеспечения устойчивости пересечения необходимо регулярно проводить подбивку всех шпал и брусьев.

- *Брусья*. Расстояние между брусьями рекомендуется назначать не менее 457 см и не более 560 см, где это возможно по условиям необходимого расположения стыков.

Если интенсивность движения по обоим путям одинаковая, то брусья располагаются симметрично и нормально биссектрисе угла острой крестовины (перпендикулярно большой диагонали ромба). При различной интенсивности движения по путям косоугольного пересечения на более деятельном направлении брусья сохраняют свое нормальное положение (перпендикулярно рельсовой нити). Брусья менее деятельного направления укладываются веером. В случае невозможности

обеспечить такую раскладку брусьев крестовины, расположенные в пути с более интенсивным движением, укладываются на продольные уширенные лафеты.

Обособленной позицией стоят требования по содержанию глухих пересечений с тупыми крестовинами с подвижными сердечниками. Угрозу безопасности движения создает отсутствие прилегания подвижного сердечника к корпусу крестовины, которое влечет за собой опасность вкатывания гребня колеса между подвижным сердечником и корпусом крестовины. Причиной неприлегания могут быть несоответствия при изготовлении, изменение изгиба сердечника из-за нарушений условий выгрузки, смещение подвижного сердечника относительно рельсов, плохое содержание переводного механизма и т.д.