

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМ БРУСЬЯМ СТРЕЛОЧНЫХ ПЕРЕВОДОВ.

Умаров Диёрбек

Бегматов Нодир

Ташкентского государственного транспортного университета
кафедра «Железнодорожная инженерия»

Аннотация: Рассматриваются железобетонные брусья стрелочных переводов, применяемые на высоконагруженных железнодорожных магистралях. Подчёркивается значение предварительно напряжённых железобетонных брусьев, обеспечивающих прочность, долговечность и стабильность рельсовых нитей. Отмечается, что применение тяжёлого бетона высокого класса, морозостойких добавок и качественной арматуры повышает эксплуатационную надёжность стрелочных переводов и безопасность движения поездов.

Ключевые слова: железобетонные брусья, стрелочный перевод, предварительное напряжение, прочность, надёжность.

Anotatsiya: The paper examines reinforced concrete sleepers of railway turnouts used on heavily loaded railway lines. It emphasizes the importance of prestressed reinforced concrete sleepers, which provide strength, durability, and stability of the rails. The use of high-grade heavy concrete, frost-resistant additives, and quality reinforcement improves the operational reliability of turnouts and ensures train movement safety.

Keywords: reinforced concrete sleepers, turnout, prestressing, strength, reliability.

Введения.

Современные железнодорожные магистрали предъявляют высокие требования к прочности и надёжности элементов верхнего строения пути. Важную роль играют железобетонные брусья стрелочных переводов, обеспечивающие крепление рельсов и стабильность переводных устройств. Их качество и соответствие техническим нормам влияют на точность геометрии пути, безопасность движения и долговечность стрелочного перевода. С учетом роста осевых нагрузок, увеличения скоростей движения поездов и широкого применения бесстыкового пути становится особенно актуальным строгий контроль за соблюдением технических требований, предусмотренных нормативными документами, такими как **ГОСТ 33320–2015** и **ТУ 5862-008-00284807-2006**. [1]

Общие рекомендации к железобетонным брусьям.

Применение предварительно напряжённых железобетонных брусьев в конструкции стрелочных переводов представляет собой современный и технологически обоснованный подход к повышению надёжности и долговечности путевой инфраструктуры. Установка таких брусьев особенно эффективна на участках железнодорожных линий, где основным типом шпал являются железобетонные изделия, поскольку это обеспечивает полную однородность подрельсового основания, исключая резкие изменения жесткости между различными типами опор.

Стрелочные переводы одинаковых типов и марок с железобетонными брусьями целесообразно применять прежде всего на одиночных переводах тех конструкций, которые уже получили широкое распространение на сети железных дорог и предполагаются к дальнейшему использованию без существенных изменений. [2]

При выборе типов и марок стрелочных переводов с железобетонными брусьями предпочтение следует отдавать конструкциям, которые широко распространены на сети железных дорог и обладают перспективой долгосрочного применения без необходимости внесения существенных изменений. Такой подход способствует унификации применяемых материалов, облегчает эксплуатационное обслуживание и снижает потребность в хранении большого количества уникальных комплектующих.

В современных условиях рекомендуется выполнить стрелочные переводы с железобетонными брусьями в виде сварных конструкций, исключающих наличие стыков с накладками. Бесстыковая конструкция обеспечивает более высокую стабильность рельсовых нитей и снижает вероятность образования дефектов, вызванных ударными нагрузками на стыках.

Торцы брусьев должны находиться на одинаковом расстоянии от рабочей грани наружного рельса прямого пути — 613 мм. [7]

Крепление подкладок к брусьям может осуществляться с использованием болтов или шурупов, аналогичных применяемым в железобетонных шпалах данной сети. Между подкладками и поверхностью брусьев целесообразно размещать резиновые или полимерные прокладки, которые выполняют функции амортизаторов, снижают жесткость опорного узла, обеспечивают электроизоляцию рельсовых цепей и предотвращают истирание бетонной поверхности.

Отпускная прочность бетона должна быть не менее указанной выше передаточной прочности. бетона. [5]

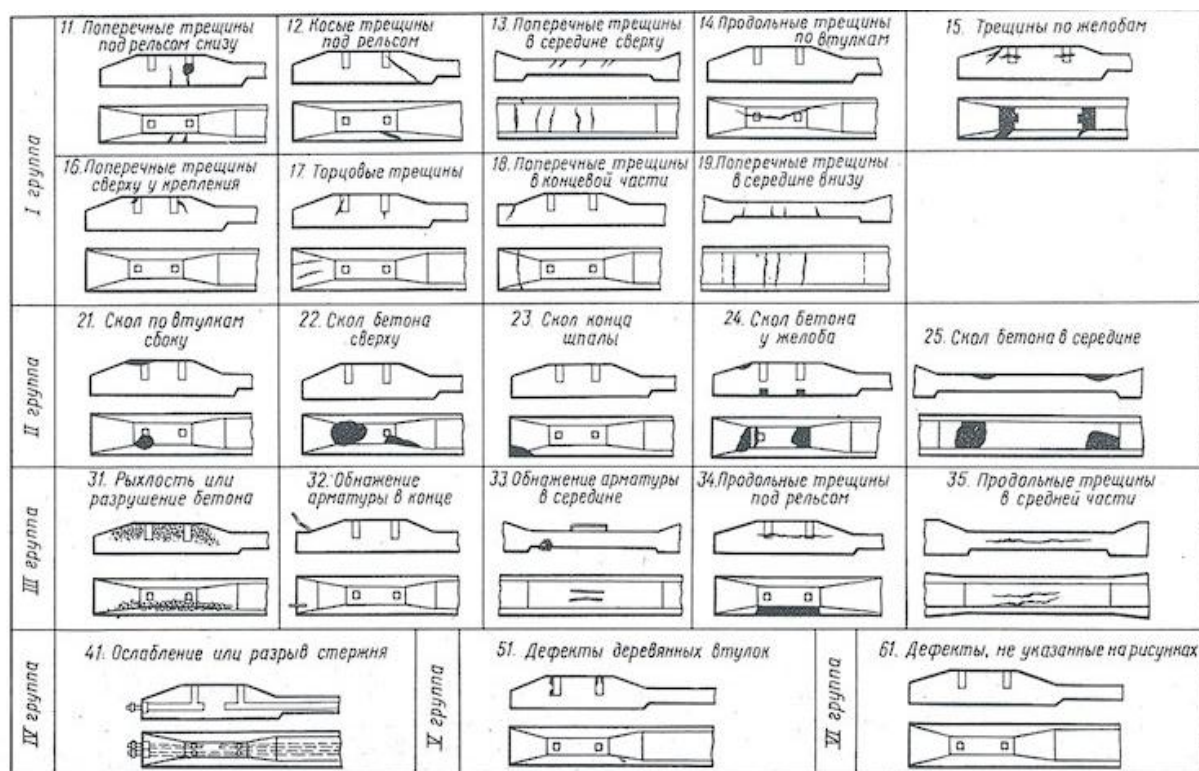


Рис-1. Классификация дефектов и повреждений железобетонных брус

Технические требования к конструкции и качеству.

Брусья должны соответствовать требованиям стандарта и изготавливаться по рабочим чертежам и утверждённой технологической документации.

Брусья должны быть трещиностойкими и выдерживать контрольные нагрузки:

- 140 кН — подрельсовые сечения.
- 85 кН — середина бруса между подрельсовыми площадками. [2]

Железобетонные брусья должны обеспечивать высокую степень надёжности при эксплуатации, воспринимая значительные статические и динамические нагрузки. Благодаря прочной структуре и правильно подобранному армированию они способны эффективно сопротивляться воздействию вибраций, ударных усилий и неравномерного распределения нагрузок, возникающих при

прохождении подвижного состава. Соблюдение установленных норм гарантирует отсутствие трещинообразования, долговечность конструкции и стабильность геометрии стрелочного перевода. Это особенно важно для обеспечения безопасного движения поездов, поскольку даже незначительные деформации или нарушения формы бруса могут привести к отклонению рельсового направления и ухудшению работы стрелочного механизма. Таким образом, качественные железобетонные брусья являются ключевым элементом надежной и долгосрочной эксплуатации железнодорожной инфраструктуры.

Требования к бетону

Брусья должны изготавливаться из тяжелого бетона по ГОСТ 26633.

Класс бетона по прочности на сжатие — не ниже В40.

Передаточная и отпускная прочность — не ниже 34 МПа.

Марка бетона по морозостойкости — не ниже F200.

Удельная эффективная активность радионуклидов — не более 370 Бк/кг. [2]

Использование тяжелого бетона высокого класса обеспечивает долговечность и способность брусьев противостоять неблагоприятным климатическим воздействиям. Такой бетон обладает высокой плотностью, низким водопоглощением и устойчивостью к механическим повреждениям, что позволяет конструкции сохранять прочностные характеристики даже при длительной эксплуатации в сложных условиях. Морозостойкость F200 гарантирует стойкость к многократным циклам замораживания и оттаивания, предотвращая образование внутренних трещин и разрушение структуры бетона.

Требования к арматурным и закладным изделиям

- Форма, размеры и расположение арматурных и закладных изделий должны соответствовать рабочим чертежам.

- Допускается применение: стальной холоднодеформированной проволоки, холоднодеформированной арматуры, горячекатаной и термомеханически упрочненной арматуры, арматурных канатов. [2]

Арматурные изделия обеспечивают восприятие растягивающих усилий и формирование необходимой прочности бруса. Строгое соблюдение их положения и параметров гарантирует надёжность конструкции при прохождении подвижного состава. Брусья ж/б предварительно напряженные, в качестве арматуры используют стальную проволоку диаметром 3 мм. [4,6]

Заключение.

Анализ показывает, что железобетонные брусья стрелочных переводов должны обладать высокой несущей способностью, устойчивостью к нагрузкам и сохранять геометрическую стабильность в процессе эксплуатации. Применение предварительно напряжённых брусьев повышает прочность, надёжность и точность работы стрелочного механизма. Использование тяжёлого бетона высокого класса, морозостойкости и качественной арматуры обеспечивает долговечность конструкции и устойчивость к климатическим воздействиям. Соблюдение нормативных требований является важным условием безопасной и стабильной работы железнодорожной инфраструктуры.

Список литературы.

1. <https://meganorm.ru/Data2/1/4293759/4293759417.pdf>
2. <https://osjd.org/api/media/resources/6494>
3. ГОСТ 32942— 2014.
<https://files.stroyinf.ru/Index/73/73927.htm>

4. ГОСТ 7348 и ТУ 14-4-1681-91

5. БРУСЬЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ
ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫЕ ДЛЯ СТРЕЛОЧНЫХ
ПЕРЕВОДОВ. Общие технические условия. ОСТ 32.134-99.
https://www.vsp74.ru/upload/i1Content1/OST_32_134_99.PDF

6. Альбом чертежей верхнего строения
железнодорожного пути (МПС РФ, ПТКБ ЦП)
https://meganorm.ru/Data2/1/4294847/4294847205.pdf?utm_source=

7. Справочник дорожного мастера и бригадира пути.
Каменский В.Б., Горбов Л.Д. 1985.
https://books.totalarch.com/handbook_of_the_road_master_and_for_reman_of_the_road?utm_source=