

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ ПЕШЕХОДНЫХ МОСТОВ

Р. Ю. ДОЛОМАНЮК, П. А. КАЦУБО, Е. В. ПЕЧЕНЕВ
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Одной из наиболее важных задач в обеспечении безопасности дорожного движения на автомобильных и железных дорогах является безопасный пропуск пешеходов через транспортные коммуникации. С этой задачей на протяжении длительного времени справляются пешеходные мосты. Однако конструкции и материалы опор и пролетных строений зависят как от характера преодолеваемой преграды, так и от различного рода факторов местности и района расположения конструкции [1].

Сами конструкции пролетных строений пешеходных мостов можно разделить как по материалу, так и по основным системам.

Наименее распространенные, но в свою очередь относительно дешевые и экологические являются деревянные пролетные строения пешеходных мостов. Чаще всего они используются в сочетании с опорами из бетона или железобетона. Использование данных видов мостов целесообразно в районах с естественным ландшафтом и за территорией городов. Также с архитектурной точки зрения деревянные мосты подходят для разбавления железобетонных и металлических.

Деревянные пролетные строения можно подразделить на клееные и клефанерные. При использовании клееной древесины пролетные строения пешеходных мостов могут достигать восьмидесяти метров, что позволяет перекрывать большие расстояния. Стоит заметить, что для сооружения данных мостов необходимо большое количество древесины.

Системы деревянного моста подразделяются на балочную, балочно-подкосную, с применением сквозных конструкций, а также висячие.

Наиболее распространенные и простые в эксплуатации являются балочные системы. Главные балки в такой системе применяются прямоугольные клееные или двутавровые клефанерные. Сверху они покрываются переходным дощатым настилом.

При необходимости перекрытия больших пролетных строений применяется балочно-подкосная система.

Наиболее распространенные и привычные нашему взгляду пешеходные мосты выполнены из железобетона. Применение таких мостов в плотной городской застройке, а также на путепроводах является стандартным решением. Ранее железобетонные пролетные строения применяли в виде плоских плит. В свою очередь сейчас используют пролетные строения в виде ребристых плит или балок. Данный переход произошел из-за увеличения ширины проезжей части, что повлекло за собой увеличение длины пролёта железобетонного пешеходного моста. Одним из преимуществ данного вида мостов является то, что сооружение происходит из готовых и чаще всего типовых железобетонных конструкций фиксированной длины. Данный факт ускоряет процесс проектирования и сооружения мостов.

Имеются следующие виды поперечного сечения железобетонных пешеходных мостов, такие как: плитной конструкции, ребристого сечения, коробчатого сечения [1].

Если длина пролета незначительна, то применяются плитные конструкции. Плиты в таких случаях бывают постоянной или переменной толщины.

Если длина пролета значительно больше ширины прохода, то применяется ребристое сечение. При ширине прохода 2–2,5 метра, целесообразно применять тавровые и двутавровые поперечные сечения с одной главной балкой. Двухребристое поперечное сечение устраивают при ширине прохода, превышающей 2,5 метра.

Если пешеходный мост необходимо сооружать с поворотом (криволинейным), то применяют в основном пролетные строения коробчатого сечения.

Применяются пролетные строения следующих схем: балочно-разрезной, балочно-неразрезной, рамной, арочной.

Металлические пешеходные мосты имеют балочную, арочную, подвесную (висячие и вантовые мосты) и подвижную системы.

Металлические балки или арки сплошного сечения представляют собой главные несущие элементы. Конструкция пролетного строения чаще всего состоит из нескольких главных балок двутаврового сечения. Они располагаются на расстоянии 1,5–2,0 метров друг от друга. Поверх их устанавливается настил пешеходного прохода. Настил пешеходного прохода представляет собой железобетонные плиты с асфальтным покрытием. Также может устраиваться простейший деревянный настил.

В балочной системе пролетные строения применяют со сплошными главными балками, а также с главными фермами.

При перекрытии пролетов с использованием главных балок их длина варьируется от 10 до 150 метров. Пролетные строения бывают консольно-балочными, разрезными и неразрезными. Сечение главных балок может быть двутавровое либо коробчатое. Их высота составляет 1/15–1/30 пролета. Это зависит от многих факторов, одним из которых является нагрузка.

В связи с использованием верхнего строения прохода из железобетона расход металла уменьшается, а жесткость конструкции увеличивается.

Пролетные строения с главными балками в основном применяют решетчатые фермы с движением поверху. Для снижения строительной высоты целесообразно использовать фермы с движением понизу.

Для максимальной архитектурной выразительности используют арочные металлические мосты, которые имеют большое разнообразие конструктивных решений. Сплошностенчатое сечения арки применяют в мостах с малыми и средними пролетами.

В подвесных (висячих и вантовых) пешеходных мостах используется система растянутых элементов. Эти элементы преимущественно состоят из высокопрочных стальных канатов или вантов. Балки жесткости с пешеходной частью подвешивают на канаты. Неразрезные цельнометаллические балки жесткости двутаврового или коробчатого сечения используют в висячих системах.

В настоящее время все чаще в строительстве применяются композитные материалы. В архитектурном строительстве, а также в мостостроении применяются фиброармированные композиты. Они классифицируются по типу армирующего материала, а именно: стеклопластики, углепластики и органопластики. Эти композиты армируются стекловолокном, углеродным волокном, органическим волокном. В современных условиях стеклопластик применяют совместно с другими материалами, например, бетоном или сталью. Пролетные строения пешеходных мостов из стеклопластика отличаются своим разнообразием конструкций как технических, так и архитектурных. Из-за небольшого веса материала и его прочности монтаж пролетных строений становится проще, а главное экономичнее. Высокая сопротивляемость агрессивных сред, долговечность службы более 100 лет и минимальные затраты на содержание являются неотъемлемыми преимуществами данного вида материалов. Помимо этого, стеклопластик эстетично вписывается в городскую среду.

Основными недостатками стеклопластика являются высокая первоначальная стоимость.

Список литературы

1 **Доломанюк, Р. Ю.** Прогнозирование депассивации защитного слоя бетона от влияния температуры, влажности, времени эксплуатации в цикле «замораживание – оттаивание» / Р. Ю. Доломанюк, П. А. Кацубо, В. В. Петрусевич // Научная дискуссия современной молодежи: актуальные вопросы, достижения и инновации : сб. ст. IX междунар. науч.-практ. конф., – Пенза : МЦНС «Наука и просвещение», 2019. – С. 18–20.

УДК 656.2.08

ПРАВИЛА ПОВЕДЕНИЯ ПРИ АВАРИЯХ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ И АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

К. В. ЕФИМЧИК

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Основными причинами **аварий и катастроф на железнодорожном транспорте** являются неисправности пути, подвижного состава, средств сигнализации, централизации и блокировки, ошибки диспетчеров, невнимательность и халатность машинистов. Чаще всего происходит сход подвижного состава с рельсов, столкновения, наезды на препятствия на переездах, пожары и взрывы непо-