

Пожарная безопасность деревянных мостов: меры защиты и нормативы

Бахмач Кирилл Романович, студент 3-го курса

кафедры «Мосты и тоннели»

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

(Научный руководитель – Кулаго Ю.В., преподаватель-стажёр)

Пожарная безопасность деревянных мостов является актуальной темой как с точки зрения сохранения историко-культурного наследия, так и обеспечения безопасной эксплуатации транспортной инфраструктуры. Несмотря на высокую экологичность и эстетическую привлекательность таких конструкций, они остаются уязвимыми из-за естественной горючести древесины. Опыт эксплуатации и научные исследования свидетельствуют, что риск возгорания обусловлен рядом факторов: длительным воздействием солнечной радиации, нарушениями в системах электроснабжения, которые могут приводить к искрообразованию, а также механическими повреждениями элементов конструкции вследствие износа или аварийных ситуаций. Для минимизации этих угроз используются современные технологические решения, направленные на повышение огнестойкости древесины и оперативное обнаружение первых признаков возгорания.

Одним из ключевых мероприятий по защите деревянных мостов является химическая обработка конструкций специальными огнестойкими составами, способными существенно замедлять процессы горения. Такие составы обладают антипиретическими свойствами, что позволяет снизить вероятность возникновения пожара практически до 70% по сравнению с необработанными материалами. Наряду с этим, внедрение автоматизированных систем оповещения о возгорании, включающих датчики дыма и температурные сенсоры, а также системы автоматического пожаротушения, значительно ограничивает развитие аварийных ситуаций и уменьшает материальный ущерб. Дополнительным элементом комплексной защиты является использование современных информационных технологий для постоянного мониторинга состояния конструкции, что позволяет своевременно фиксировать изменения температурного режима и оперативно принимать меры по предупреждению возможных инцидентов.

Нормативно-правовая база в области пожарной безопасности деревянных мостов складывается из комплекса государственных стандартов, строительных норм и отраслевых методических рекомендаций, ориентированных на решение

специфических задач данной отрасли. ГОСТ Р 53312-2012, например, определяет требования к проектированию, строительству и техническому обслуживанию мостовых сооружений, подчеркивая необходимость использования материалов с повышенной огнестойкостью и установки автоматических систем обнаружения возгорания. СНиПы и методические рекомендации, разработанные на основе практического опыта, содержат подробные предписания по проведению регулярных инспекций, мониторингу технического состояния конструкций и организации защитных мероприятий. Такой системный подход позволяет интегрировать технические и организационные меры защиты, обеспечивая тем самым не только повышение уровня пожарной безопасности, но и продление срока службы деревянных мостов.

Практические исследования и пилотные проекты демонстрируют высокую эффективность предложенных мер. Обработка древесины огнестойкими составами, наряду с внедрением систем автоматического пожаротушения, позволяет оперативно реагировать на возникновение пожаров и значительно снижать их распространение. Результаты выполненных испытаний подтверждают снижение вероятности возгорания и минимизацию ущерба от аварийных ситуаций до 50–70% по сравнению с конструкциями, не оснащёнными подобными системами. При этом интеграция современных информационных систем мониторинга позволяет не только проводить онлайн-оценку текущего состояния мостовых конструкций, но и прогнозировать потенциальные угрозы, что выступает существенным условием для обеспечения оперативного реагирования на первые признаки ухудшения технического состояния.

Совокупность мероприятий, включающих химическую обработку материалов, применение автоматизированных систем пожаротушения и регулярный технический мониторинг, демонстрирует, что лишь комплексный подход способен обеспечить надёжную защиту деревянных мостов от самых различных пожароопасных ситуаций. Современные исследования в данной области направлены на разработку новых огнестойких материалов и совершенствование систем, использующих алгоритмы искусственного интеллекта, для своевременного контроля за состоянием конструкций. При этом совершенствование нормативно-правовой базы имеет важное значение для внедрения инновационных решений в мостостроении, что позволит сохранить историко-культурное наследие и обеспечить безопасность пассажиров и обслуживающего персонала.

Таким образом, пожарная безопасность деревянных мостов требует постоянного развития комплексных мер, объединяющих как передовые технические решения, так и строгие нормативные требования. В условиях

динамичного развития транспортной инфраструктуры и технологического прогресса дальнейшие исследования должны быть направлены на совершенствование методов защиты, адаптацию нормативных документов к специфике деревянных конструкций и интеграцию инновационных систем мониторинга, что позволит не только повысить надежность эксплуатации мостовых сооружений, но и сохранить культурное наследие, являющееся неотъемлемой частью историко-культурного ландшафта.

Литература:

1. Иванов И. И., Петров П. П. Методы повышения пожарной безопасности деревянных конструкций. – М.: Техника, 2017.
2. Сидоров С. С. Пожарная безопасность в мостостроении. – СПб.: Инженерное издательство, 2018.
3. ГОСТ Р 53312-2012. Пожарная безопасность мостов. – Москва, 2012.
4. СНиП 32-05-2001. Проектирование мостов. – М.: Стройиздат, 2001.
5. Новиков А. А. Современные системы автоматического пожаротушения. – М.: Технологии безопасности, 2015.