

имеет более низкую энергоёмкость – до 190–250 Вт·ч/кг. Минимальное напряжение – 2,5 V, максимальное – 3,65V. Выгодно отличаются от Li-ion аккумуляторов большим ресурсом (3000 циклов до потери 20 % ёмкости). Также это более безопасный тип литиевых аккумуляторов, они имеют очень высокую термическую и химическую стабильность, то есть при перегреве и механическом повреждении LiFePO₄ не самовозгорается. Но также стоит понимать, что хоть LiFePO₄ и не склонен к химическому горению, неисправная АКБ, например, при коротком замыкании способна разогреться до высоких температур, что в свою очередь может спровоцировать возгорание окружающих батарею предметов.

ЛТО. Литий-титанатные аккумуляторы используются там, где требуется большая токоотдача, например, в АКБ городского электротранспорта. Характеризуются высочайшей долговечностью – до 25000 циклов заряда-разряда. Имеют еще более низкую энергоёмкость – до 110 Вт·ч/кг. Минимальное напряжение на элементе – 1,6 V, максимальное – 2.7 V. Так же как и LiFePO₄, литий-титанат считается довольно безопасным типом аккумуляторов, т. к. не подвержен самовозгоранию в случае возникновения нештатной ситуации, а также способен выдерживать огромные токи заряда и разряда.

Последние два типа аккумуляторов являются наиболее подходящими для применения в электротранспорте, так как значительно безопасней Li-ion аккумуляторов, не воспламеняются при повреждении батареи в случае ДТП. Еще одним их плюсом является значительно большая долговечность, что крайне важно для экономической эффективности электрических транспортных средств.

Список литературы

- 1 Хрусталёв, Д. А. Аккумуляторы / Д. А. Хрусталёв. – М. : Изумруд, 2003.
- 2 Скудин, А. М. Наноматериалы в современных химических источниках тока / А. М. Скудин, О. А. Брылев. – М. : МГУ, 2011.
- 3 VOLTBIKES. Мастерская и магазин электротранспорта [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.voltbikes.ru/blog/about-li-ion/pozharoопасnost-litievых-akkumulyatorov/#hcq=gBJ16cs>. – Дата доступа : 11.09.2020.
- 4 Электротранспорт [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://electrotransport.ru/ussr/index.php?topic=56731.72>. – Дата доступа : 10.05.2020.

УДК 625.8

ОСОБЕННОСТИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ НА ТРАНСПОРТЕ

Д. С. ДЕНИСЕНКО

Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Республики Беларусь

Ежедневно транспортные средства осуществляет свои функции в различных, в том числе и особых, условиях: на земле, под землей, в воздухе, на воде. Транспортные средства могут быть разделены на классы: наземный (подземный), воздушный (космический), водный (подводный), специальный и подклассы:

- наземный безрельсовый – автомобили, автобусы, троллейбусы, тракторы, мотоциклы, мотоллеры, мопеды, велосипеды, снегоходы, вездеходы, телеги, сани;
- наземный (подземный) рельсовый – железнодорожные поезда, поезда метрополитена, трамваи, дрезины, монорельсовый;
- воздушный – самолеты, вертолеты, планеры, дельтапланы, дирижабли, аэростаты, амфибии (гидропланы и экранопланы);
- космические – спутники, станции, корабли;
- водный морской и водный речной – теплоходы, катера, танкеры, сухогрузы, паромы, баржи, буксиры, контейнеровозы, сейнеры, ледоколы, парусники, плоты, гребные суда, катамараны, суда на воздушной подушке;
- подводные – подводные лодки, батискафы, батисферы;
- специальные – эскалаторы, лифты, фуникулеры, канатные дороги, трубопроводы.

Появление автомобиля дало человеку множество удобств, без которых сложно представить современную жизнь: большую скорость передвижения, перевозка различных грузов на любые расстояния и др. Благодаря этому он стал самым распространенным транспортным средством.

Транспортные средства автономны в пути следования и зачастую удалены от мест, где возможно оказание необходимой помощи при чрезвычайной ситуации или пожаре. При эксплуатации транспортных средств происходят различные виды чрезвычайных ситуаций:

- наезды на людей и другие подвижные объекты, находившиеся в полосе движения автомобиля;
- наезды на неподвижные объекты (в том числе и на стоящие на дороге транспортные средства);
- столкновения автомобилей друг с другом и другими средствами – встречные, боковые при попутном движении и перекрестные, происходящие под различными углами;
- опрокидывание транспортных средств в результате заноса, потери управления, неблагоприятных дорожных условий, применения водителем резких или неправильных приёмов управления;
- пожар.

Статистические данные свидетельствуют о том, что число человеческих жертв и материальный ущерб от пожаров на транспорте не только не уменьшаются, но имеют тенденцию роста. В связи с этим, все более актуальной становится проблема пожаров на автотранспорте. Согласно статистике пожаров на автомобилях, наибольшее количество пожаров возникает в моторном отсеке. Это обусловлено тем, что в достаточно небольшом объеме отсека сконцентрированы узлы и агрегаты, преобразующие все виды энергии (от химической до механической). Все эти источники и преобразователи соединены в единую действующую систему, агрегаты и механизмы которой скомпонованы в непосредственной близости друг от друга и нагреваются до относительно высоких температур. Дальнейшее развитие пожара, при его возникновении в данном отсеке, во многом зависит от его компоновки в общей конструкции автомобилей. Любой легковой автомобиль или грузовик имеет большое количество горючих и легковоспламеняющихся жидкостей под капотом – бензин или дизельное топливо, моторное масло, трансмиссионные жидкости, жидкость гидравлического усилителя руля, тормозную жидкость, охлаждающую и омывающую жидкости. Все они в своей основе имеют либо нефтепродукты, либо различные технические спирты, могущие довольно легко загореться, если шланги или емкости, содержащие их, потеряют герметичность. Зачастую обнаружить это не составляет труда. Под стоящим автомобилем появляются маслянистые пятна или потеки, в салоне появляется запах горючего или спирта. Также эти жидкости могут вытечь, если машина получит сильный удар при аварии. В результате может возникнуть пожар. Хотя такой пожар, скорее всего, начнется в моторном отсеке, где сосредоточены все эти опасные жидкости, имейте в виду, что некоторые из них, например, топливо и тормозная жидкость, перемещаются по всей длине автомобиля, а пары тосола при определённой концентрации и условиях взрывоопасны. Нарушение герметичности занимает основное место среди технических причин автомобильных возгораний.

Основные причины пожаров на автотранспорте:

- нарушение правил эксплуатации автомобиля, в частности, установка акустических систем или осветительных приборов с нарушением соединения и прокладки электропроводов, неисправность систем и узлов;
- нарушение правил пожарной безопасности при проведении ремонтных работ;
- неисправность систем, узлов и механизмов транспортного средства;
- неосторожное обращение с огнем;
- дорожно-транспортное происшествие.

Пожар в транспорте опасен тем, что начинается он практически незаметно. А известно о нем становится, когда уже слышен запах гари и дыма или видно уже само горение. Распространение же огня происходит в разы быстрее, чем на других объектах. Своевременный вызов подразделений МЧС не всегда приводит к спасению человека или снижению материального ущерба в виду того, что весь процесс распространения пламени занимает от считанных секунд до нескольких минут. Да и не всегда подразделения МЧС находятся рядом, чтоб оказать своевременную помощь. Первоначальные действия при тушении возгорания огнетушителем зачастую безуспешны, так как транспортные средства в основном укомплектованы ручными огнетушителями с малыми объемами и находятся они в багажном отсеке, что требует дополнительного времени для его применения, за которое пожар развивается с большей силой.

В настоящее время разработано много различных автоматических установок пожаротушения с различными принципами действия, которые можно установить на транспортные средства. Они могут справиться с ликвидацией возгорания на начальном этапе, предотвратив гибель или большой материальный ущерб.

Список литературы

1 FIREMAN.CLUB. Клуб пожарных спасателей [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://fireman.club/conspects/tema-13-tushenie-pozharov-i-likvidaciya-posledstvij-chrezvychajnyx-situacij-na-transporte/>. – Дата доступа : 19.09.2020.

2 Об утверждении Боевого устава органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь по организации тушения пожаров : Приказ М-ва по чрезвычайным ситуациям Респ. Беларусь от 30 июня 2017 г. № 185 – Минск, 2017. – 109 с.

УДК 624.21

РАЗРАБОТКА СОЕДИНИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА ДЛЯ КОМБИНИРОВАНИЯ ТАБЕЛЬНЫХ ИМУЩЕСТВ КРАТКОСРОЧНЫХ МОСТОВ

Р. Ю. ДОЛОМАНЮК

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

В современных условиях ведения вооруженных конфликтов, нависших угроз террористических атак, чрезвычайных ситуаций из-за климатических катаклизмов особое внимание необходимо обратить на транспортную инфраструктуру, в состав которой неотъемлемо входят искусственные сооружения (мосты, трубы и др.).

Характеры поражения мостовых сооружений разнообразны: от поражения железнодорожных и автодорожных мостов высокоточным оружием или обычными средствами поражения, доставляемых силами ДРГ и НВФ, до сейсмических реакций земли, влияющих на разрушения мостов в районах катаклизма.

В этой связи для обеспечения возобновления движения по данному участку требуется произвести целый комплекс организационно-технических мероприятий по устранению разрушений и повреждений элементов мостовых переходов. При этом директивные сроки будут зависеть от создавшейся обстановки, объема и характера разрушений, заражения и затопления, а также наличия и состояния сил, средств необходимых для восстановления, с учетом технологических сроков [1].

На данный момент в достаточной степени накоплена научная база в области мостостроения, становятся на вооружение транспортных войск Республики Беларусь и железнодорожных войск Российской Федерации новые образцы строительно-восстановительной техники и инвентарных мостовых конструкций, разработанные с учетом современных требований. Совершенствуются способы восстановления мостовых переходов за счет внедрения новых технологических процессов по устройству инвентарных мостов и расчистке мостовых переходов от обрушенных конструкций [2].

Применение современных табельных инвентарных конструкций временных и краткосрочных мостов и переправ, в значительной степени облегчают выполнение задач восстановления мостовых сооружений. Однако использование инвентарных мостовых конструкций в конкретных условиях зависит от целого ряда технических условий и требований. При этом сами технические условия и требования постоянно изменяются и дополняются в соответствии с последними достижениями в области развития железнодорожного транспорта, строительства и восстановления мостов.

В настоящее время на вооружении структурных подразделений транспортных войск имеются следующие инвентарные мостовые имущества: металлическая сборно-разборная эстакада (далее – РЭМ-500); наплавной железнодорожный мост НЖМ-56; инвентарное мостовое имущество ИМИ-60; рамно-винтовые опоры (РВО); сборно-разборные пролетные строения (СПП).

Эти конструкции, несмотря на большой срок эксплуатации и хранения, представляют собой самое эффективное средство для скоростного восстановления мостовых переходов. Инвентарные мостовые конструкции имеют следующие области применения:

- сборно-разборными эстакадами перекрываются, как правило, суходолы и неглубокие водотоки;
- наплавные железнодорожные мосты наводятся через широкие и глубокие водотоки [1].

Существуют на вооружении отдельных батальонов Вооруженных Сил Республики Беларусь принципиально новое имущество мост-лента МЛЖ-ВТ-ВФ (рисунок 1) [3], которое разработано и серийно выпускается в Российской Федерации для железнодорожных войск. Но по ряду причин данное имущество, в транспортных войсках Республики Беларусь, имеется не в полном комплекте, что существенно затрудняет задачу по подготовке комплекса мероприятий обеспечения технического прикрытия и восстановления железнодорожных и автомобильных дорог в нашей стране.