

УДК 623.438.2

В.В. Шаповал, канд. техн. наук

ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЗАХИЩЕНОСТІ ПОЖЕЖНИХ АВТОМОБІЛІВ ЛОКАЛЬНИМ БРОНЮВАННЯМ

Проаналізований стан захищеності та обґрунтовано пропозиції щодо підвищення рівня захищеності пожежного автомобіля.

Ключові слова: пожежна безпека, ударна міцність, волоконнозміцнені композити, сендвіч-конструкції, броньовані захисні екрани.

V. Sharoval, Cand. of Sc. (Eng.)

THE INCREASES LEVEL PROTECTING OF FIRE CARS LOCAL RESERVING

The state of protected is analyzed and grounded suggestion in relation to the increase protection level of fire cars local reserving.

Keywords: fire safety, impact strength, fiber-reinforced composites, sandwich constructions, protective reserved screens.

Ефективне використання пожежних автомобілів останнім часом стає дедалі актуальнішим. Аналіз показав, що під час пожежогасіння транспортні засоби мають низький рівень захищеності обслуги від ураження, спричиненого згорянням опорних елементів, руйнуванням великогабаритних конструкцій, термічним руйнуванням побутових та промислових об'єктів, зокрема, ємностей під тиском. У кожному із цих випадків існує небезпека розлітання уламків, що можуть спричинити травмування людей.

Однією з основних причин отримання травм членами оперативних рятувальних команд, за статистичними даними, крім термічних опіків є ушкодження внаслідок удару. Зона ураження маломірними об'єктами, які розлітаються з великою швидкістю, досить значна, зазвичай перебиває район локалізації допоміжної транспортної та рятувальної техніки, що розміщується на безпечній відстані [1].

Перед системами захисту від ударного навантаження, що використовуються під час рятувальних операцій, висуваються особливі вимоги, пов'язані з їх основним функціональним призначенням. Особлива небезпека для пожежно-рятувальних команд – розлітання уламків внаслідок вибуху під дією полум'я, існує, незважаючи на вимоги до проектування будинків і споруд під час пожеж, вибухів та землетрусів [2, 3].

Міжнародні та національні стандарти розглядають як засоби перевірки обладнання та конструкцій на предмет вибухової небезпеки, так і спеціалізовані методи визначення ударозахисних властивостей спорядження рятувальних команд. Особливо детально вимоги до удароміцних матеріалів, зокрема для захисних жилетів та касок, розглянуто у [4].

У сучасних умовах ведення протипожежної боротьби стан і технічна готовність автомобілів визначають ступінь рухомості рятувальних команд, можливість маневрування силами та засобами. Враховуючи, що завдання із забезпечення рухомості особового складу, матеріально-технічного забезпечення, управління та зв'язку вирішуються в екстремальних умовах пожежогасіння, виникає необхідність у підвищенні рівня захищеності пожежних автомобілів.

Забезпечити повну захищеність автотранспортних засобів неможливо. Вирішення цієї проблеми полягає в досягненні такого рівня захищеності спецтехніки, який би дозволив не втратити рухомість та працездатність її під час боротьби з полум'ям.

Метою дослідження є обґрунтування підвищення рівня захищеності пожежних автомобілів за рахунок раціональної схеми розміщення локального броньованого захисту.

Для захисту особового складу від вогневого ураження використовується як індивідуальний, так і локальний броньований захист кабіни пожежного автомобіля КамАЗ-4310. Запропоновано виготовляти і встановлювати захисні броньовані екрани з врахуванням властивостей сучасних броньованих матеріалів, оптимізації розташування і покращення огляду місцевості. Конструкція захисних броньованих екранів, з'єднання та ущільнення повинні характеризуватися відсутністю виступаючих частин і форм. Усі елементи та обладнання броньованого захисту не повинні виступати над опорною поверхнею і мати радіус округлення не менше ніж 3,2 мм. Розроблена конструкція кабіни у 1,5-2 рази підвищує ефективність захисту екіпажу.

Результати аналізу [5] свідчать, що проводити підвищення броньованого захисту без відповідних розрахунків неможливо, оскільки це призводить до погіршення тактико-технічних характеристик, маневреності й мобільності машини.

Використання локального броньованого захисту повинно відповідати комплексу тактико-технічних вимог і основним нормативно-технічним документам ОТТ 9.1.1-87:

- забезпечення захисту екіпажу, вузлів, агрегатів і систем від ураження вогнем;
- незначне зменшення вантажопідйомності (до 15 %);
- збереження відповідного розподілення маси по бортах і мостах машини;
- забезпечення доступу до захищених агрегатів, вузлів і систем з метою виконання технічного обслуговування і ремонту.

Системи захисного бронювання повинні бути легкими, оптимально гнучкими, термо- й вологостійкими, стійкими до хімічного впливу та корозії. Суттєвим кроком до досягнення вказаних характеристик є застосування сучасних композиційних матеріалів в системах ударного захисту рятувальних груп. До легких композиційних матеріалів високої статичної і динамічної міцності відносяться волоконнозміцнені матеріали на основі вуглецевих, борних волокон та полімерної матриці. Їх перевагами у порівнянні з металевими та керамічними композитами є невелика вага, що дозволяє використовувати їх у відповідних умовах при дотриманні обмежень з термічної стійкості.

Локальне бронювання пожежних автомобілів має як позитивні, так і негативні сторони.

Позитивні сторони: локальне бронювання легше за масою по відношенню до маси повного бронювання; значно дешевше у виготовленні і, в основному, зберігає тактико-технічні характеристики автомобіля; забезпечує захист екіпажу, агрегатів і вузлів від ураження вогнем; зберігає відповідне розподілення маси відносно бортів і мостів машини; забезпечує швидкий доступ до захищених агрегатів, вузлів і систем з метою виконання технічного обслуговування і ремонту; локальне бронювання може встановлюватися і зніматися в залежності від характеру та місця виконання завдань.

Негативні сторони: погіршення огляду місцевості з місця водія і командира; під час тривалої експлуатації автомобіля у важких дорожніх умовах відбувається провисання дверей і утворення тріщин на панелях кабіни в місцях концентрації напружень в результаті недостатньої несучої здатності конструкції кабіни і великої маси броньованого захисту; зменшення швидкості руху і збільшення витрати палива.

Відомо, що у складних дорожніх умовах сили, які створюють основний опір під час руху автомобіля, залежать від його маси і розмірів. Збільшення цих сил прямо пропорційне збільшенню витрати палива і зменшенню швидкості руху [6].

Маса локального броньованого захисту збільшує споряджену масу автомобіля КамАЗ-4310 на 2,5 %. Встановлення захисних броньованих екранів збільшить шляхову витрату

палива на 2,0 %. Одночасно максимальна швидкість броньованого автомобіля зменшиться з 85 км/год до 83,3 км/год.

Вказаний результат свідчить, що встановлення локального броньованого захисту на кабіну пожежного автомобіля КамАЗ-4310 відповідає нормативно-технічним вимогам, а якщо і зумовлює часткове збільшення шляхової витрати палива і зменшення швидкості руху, то це не суттєво змінює експлуатаційні характеристики машин. В умовах екстремальної ситуації встановлення локального броньованого захисту є доцільно виправданим, оскільки у кінцевому результаті це зберігає життя і здоров'я екіпажу та особовому складу.

Висновки

Аналіз можливих видів броньованого захисту пожежних автомобілів показав, що на сьогоднішній день для автомобільної техніки застосовується як повне, так і локальне бронювання.

Підвищення рівня захищеності автомобілів повинно здійснюватися в залежності від характеру та місця виконання ними завдань з врахуванням досвіду використання, технологій в галузі створення броньованих конструкцій та рівня розвитку засобів ураження.

Враховуючи зазначене, підвищення рівня захищеності пожежних автомобілів необхідно здійснювати за трьома напрямками:

- для неброньованих автомобілів, які широко використовуються у Міністерстві надзвичайних ситуацій, розробити знімальні комплекти броньованого захисту з можливістю їх встановлення на період виконання ними спецзавдань зі скороченням нормативного ресурсу зразка;

- створити у складі сімейств пожежних автомобілів модифікації, в конструкцію яких закладено потенційні можливості щодо дообладнання їх знімальним броньованим захистом зі збереженням нормативного ресурсу зразка;

- розробити модифікації автомобілів із спеціальними вбудованими броньованими елементами.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Астанін В.В., Олефір О.І., Щегель Г.О., Шаповал В.В., Олефір А.О. Композиційні захисні конструкції в умовах ударної взаємодії // Науковий вісник УкрНДІПБ. – 2012, № 2(26). – С. 12 - 20.
2. D.P. Nolan, Explosion and Fire Resistance Ratings, Handbook of Fire and Explosion Protection Engineering Principles, 2-е вид. Oxford: William Andrew Publishing, 2011.
3. T.J. Shields, "Fire Safety Engineering Research and Technology Centre (FireSERT) University of Ulster: Recent Developments," Fire Technology, т. 39, № 3, с. 275-284, 2003.
4. Ballistic Resistant Protective Materials - NIJ Standard 0108.01, NCJ 099859, September 1985, NIJ Standard, by Law Enforcement Standards Laboratory of the National Bureau of Standards.
5. Боевое применение вооружения и военной техники в горно-пустынной местности Афганистана. – М.: Воениздат, 1990. – 232 с.
6. Гришкевич А.И. Автомобили. Теория: Учебник для ВУЗов. – Мн.: Высш. шк., 1986. – 208 с.
7. Трошенко В.Т., ред. Прочность материалов и конструкций, 2-е вид. Киев: Академперіодика, 2006.

