

Котельников В.И, кандидат технических наук,
Лукомец В.А, Наговицын А.В.

ЗАЩИТА ИНЖЕНЕРНОЙ ТЕХНИКИ ОТ БОЕПРИПАСОВ КУМУЛЯТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ.

Анализ ведения боевых действий в первой и второй Чеченской компании, операций коалиционных сил в Ираке и Афганистане свидетельствуют о частом использовании кумулятивных боеприпасов при нападении на бронированную технику, административные здания, опорные пункты и блокпосты. В таких нападениях значительная часть поражений личного состава, техники и защитных сооружений обусловлена применением ручных противотанковых гранатометов (РПГ).

Основная масса бронетанковой техники была уничтожена с помощью противотанковых гранатометов. На каждый уничтоженный бронеобъект приходилось в среднем 3-6 поражающих попаданий. Излюбленными мишенями чеченских и иракских гранатометчиков были топливные баки и двигатели бронированных машин.

62 танка были уничтожены за первый месяц боев в Чечне. Свыше 98% (61 танк) было уничтожено попаданиями в области, не прикрытые динамической защитой. В Чечне применялись танки Т-72 и Т-80. Они были неуязвимы для фронтальных попаданий, так как лобовая проекция хорошо бронирована и прикрыта динамической защитой. Танки уничтожались попаданиями в борта, заднюю часть и крышу, в люк механика-водителя. В начальной стадии конфликта большинство танков, участвовавших в боях, не имело динамической защиты. Они были в особенности уязвимы, в том числе и для фронтальных попаданий.

Поражающими факторами боеприпасов РПГ являются: кумулятивная струя, фугасное действие, осколочный поток и неразрушаемые элементы гранаты (двигатель, стабилизаторы и др. элементы). Кумулятивная струя современных выстрелов к РПГ-7 способна пробить броню толщиной до 500 и с динамической защитой до 750 мм а выстрел к гранатомету РПГ-28 способен преодолеть динамическую защиту бронетехники и 1000 мм стальной брони.

Учитывая современные средства поражения на бронированных машинах устанавливаются различные системы динамической и активной защиты, которые позволяют эффективно бороться с различными противотанковыми боеприпасами на поле боя.

Учитывая, что большинство машин инженерного вооружения действующих в боевых и предбоевых порядках войск разработаны на базе современных танков и боевых машин пехоты. Они также должны оснащаться современными комплексами защиты от действия противотанковых средств кумулятивного действия.

Учитывая специфику выполнения задач инженерного обеспечения, зачастую рядом с машинами инженерного вооружения находится личный состав, который выполняет задачи со-

вместно с экипажами машин. Использование систем защиты не всегда возможно по причине разлета фрагментов конструкций динамической защиты на расстояние до 5-10 метров, а поражающих элементов систем активной защиты до 50 метров.

В Нижегородском военном институте инженерных войск, разработано несколько образцов композитного покрытия для защиты инженерной техники.

Образцы композитного покрытия испытаны на стрельбище выстрелами из РПГ-7.

Они выполнялись следующих видов:

1. Образец, представляющий собой слои железобетона, между которыми расположен стальной лист, с прослойкой стекловолокна. Слои разделены стальным листом.
2. Образец, представляющий слои железобетона, разделены стальным листом. Стальной лист обложен с наружи слоем стеклоткани. В наружный слой бетона введена крошка пенополиуретана. рис.1.

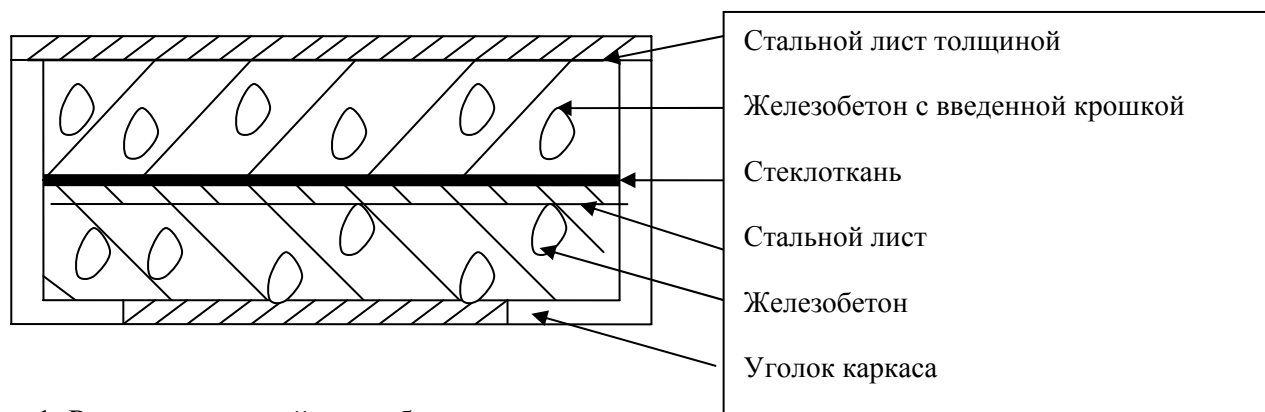


Рис.1. Разрез многослойного образца.

3. Образец из слоев железобетона с проложенным стальными листами и асбестовым материалом. В наружный слой железобетона введена крошка пенопласта. Второй слой состоял из шамота. Третий слой железобетона. Наружный слой закрывался листовой сталью рис.2.

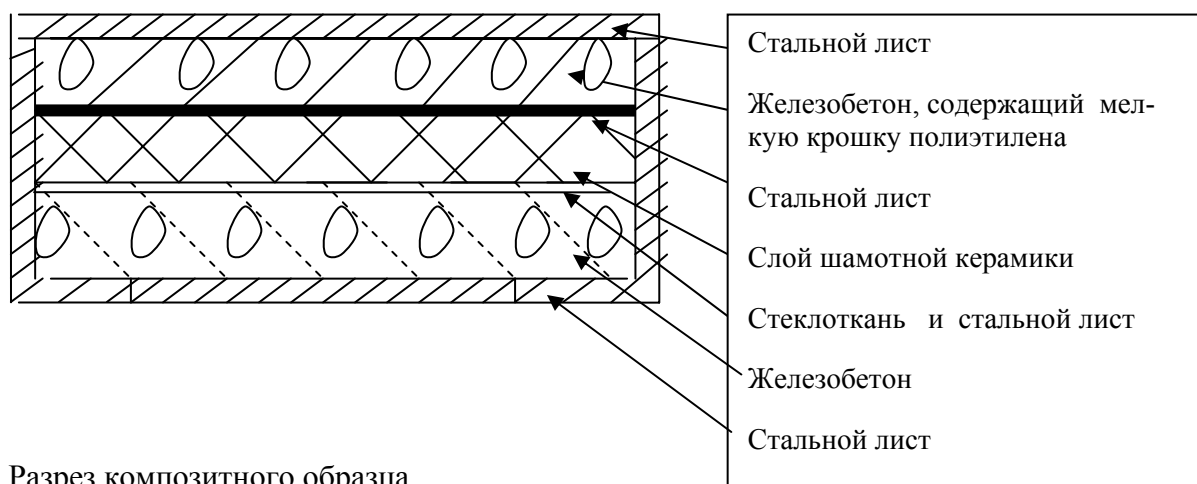


Рис. 2. Разрез композитного образца

4. Контрольный образец из сплошного железобетона выполнялся таких же габаритных размеров, как и опытные образцы.

Стрельба по мишени из композита проводилась из РПГ на дальности 25 метров.

При испытаниях образцы устанавливались на стенд, упоры которого вкапывались в землю. Образцы устанавливались на стенде под небольшим углом к траектории полета гранаты. Процесс попадания гранаты в образец многослойного композита фиксировался видеокамерой. Разрушения образца после выстрела тщательно анализировались. Обломки образца изучались. По результатам осмотра делались выводы о степени устойчивости тех или иных видов композита от воздействия примененного боеприпаса.

Основная задача керамического композитного слоя в композите заключалась в создании большего по величине (по сравнению со слоями предшествующих многослойных образцов) термического сопротивления потоку раскаленных до высокой температуры газов. Уменьшение силы ударной волны взрыва заряда на последующие слои и гашение вынужденных колебаний в композите осуществлялось разделительными слоями из стального листа и стеклоткани. Наружный слой композита покрыт стальным листом.

Химически активный слой бетона создает встречный поток газов, который оказывает противодействие струе и затормаживает скорость её прохождения слоя бетона. Встречая на пути движения стальной лист со слоем стеклоткани, кумулятивная струя газов отдает часть энергии движения на преодоление сопротивления разрыву листа металла и стеклоткани.

Поскольку распространение силового импульса от удара гранаты о наружный слой бетона идет в волновом режиме, то демпфирующий слой стеклоткани за листом металла способствует частичному снижению вибрационной нагрузки на огнеупорный слой композита.

Основное сопротивление движению гранаты и кумулятивной струи в композите, оказывает огнеупорный слой шамота, который останавливает поток раскаленных газов за счет термического сопротивления разрушению шамота и трения псевдо жидкой струи при движении внутри огнеупора. Третий внутренний железобетонный слой обеспечивает жесткость всего композита. Как правило, этот слой остается не пробитым.

Сопоставление произведенных выстрелов показало, что слой бетона, играет важную роль в торможении снаряда при пробивании образца. При взрыве от воздействия силовых и тепловых нагрузок он почти полностью разрушается. Важнейшее его свойство – твердость, которое заставляет инициировать взрыватель и взрываться взрывчатое вещество уже в первые тысячные доли секунды от удара, а сталь, распределяя ударную нагрузку на всю площадь второго слоя, сохраняет второй слой композита для поглощения тепловой и кинетической энергии, создания сопротивления прохождению снаряда трением. Именно последующий слой гасит скорость движения снаряда до нуля.

В результате испытаний опытным путем был найден вариант облегченной керамической защиты со слоем бетона, содержащим химически активные элементы.

обеспечивает защиту инженерной техники и жизни экипажа, и обеспечивает безопасное нахождения личного состава рядом с машинами инженерного вооружения..

Предложенный вариант, облегченной керамической брони, наиболее перспективен, при размещении ее на объектах, собственное бронирование которых препятствует использованию в составе защиты большого количества устройств взрывного типа, срабатывание которых может привести к разрушениям защищаемой конструкции, поражению личного состава, большим, чем будет произведено при действии одного кумулятивного заряда.

Литература:

1. Патент РФ № 98109140 от 10.02.2000 «Реактивная броня».
2. А.Некрасов, «Защита и безопасность», Защита от боеприпасов кумулятивного действия, №3(18), 2001
3. В.А.Григорян, А.П.Антипов, Е.Н.Чистяков, Боеприпасы, Проблема «снаряд-броня». Вчера, сегодня и завтра. №1, 2005.
4. М.Растопшин, Независимое военное приложение, Ракета против танка (обзор ПТРК), 20.04.2001
5. Lester W. Grau, пер. с англ. Юрий Голдаев (Red Thrust Star, January 1997. Foreign Military Studies Office, Fort Leavenworth, KS), Уязвимость российской бронетанковой техники в городских боях: опыт Чечни
6. В. Шурыгин Газета "Завтра", Танки в первую чеченскую войну
No: 1(370), 2.01.2001
7. В.Лукомец, НВВИКУ (ВИ), сборник научно-технических статей, Состояние и перспективы оснащения инженерных машин комплексами активной и динамической защиты от противотанковых средств, №12, 2010.

