

Обзор бронированных пулестойких окон

Структура бронированного окна



Бронированный оконный блок состоит из двух принципиальных частей: бронированной рамы и защитного стекла, помещенного в нее.

Классы защиты рамы и бронированного стекла должны совпадать. Например, если мы поставим бронированное стекло против снайперской винтовки (5 класс защиты в соответствии с ГОСТ Р 51136-98) в незащитную раму, то снайпер может поразить цель, направив пулю в раму.

Или если мы защитим раму окна от автомата Калашникова (3 класс защиты), но установим в нее стекло против пистолета Макарова (1 класс), то злоумышленник может атаковать с помощью пистолета ТТ. Рама бронированного окна выдержит такие попадания, но стекло пропустит пули пистолета ТТ внутрь защищаемого помещения.

Поэтому необходимо устанавливать и раму, и стеклоблок бронированного окна в полном соответствии друг с другом.

Защитное стекло

Современное бронированное стекло достигает своих защитных свойств за счет применения в нем композиции из многих слоев стекла, внутренней заливки и защитных пленок.

Задача бронированного стекла состоит не в том, чтобы сохранить свою целостность при попадании в него пули атакующего, а в том, чтобы не пропустить эту пулю внутрь защищаемого помещения. Пуля, попадая в стекло, разбивает его слои. Трещины в стекле расходятся от точки попадания пули как от эпицентра. После контакта со стеклом пуля начинает терять свою энергию во взаимодействии со слоями этого стекла. Если многослойное стекло обладает достаточной толщиной, чтобы погасить кинетическую энергию пули, то в конце концов пуля остановится и отскочит от стекла.



Между слоями стекла при производстве заливают вязкое вещество, удерживающее слои в единый стеклоблок, например, полиметилметакрилат. Поэтому разбитые после попадания пули слои стекла не рассыпаются, а сохраняют свою форму. Атакующий может стрелять в одно и то же стекло много раз, так и не разрушив его конструкцию и не пробив сквозного отверстия.

Еще одной опасностью при обстреле стекла является возникновение осколков как с внутренней, так и внешней стороны стекла. Пуля может отскочить от внешней стороны

стекла, но при этом с внутренней стороны от стеклоблока откалываются осколки, которые также могут ранить людей, находящихся внутри помещения. С внутренней стороны бронированное стекло покрывают защитной лавсановой пленкой, удерживающей осколки от полета внутрь помещения.

Одновременно осколки образуются и с внешней стороны стекла. Поэтому злоумышленник, производящий выстрелы в бронированное стекло с близкого от цели расстояния, рискует быть пораженным кинжаловидными осколками, летящими от точки попадания с высокой скоростью.

Бронированная рама



Конструкция защитной рамы может быть реализована многими способами. Один из них – создание рамы из многокамерного алюминиевого профиля с заполнением одной или более камер бронированной (каленой) сталью.

За счет повышенного содержания углерода, достигающегося при производстве брони, каленая сталь обладает высокой жесткостью в сравнении с обычной. Поэтому даже тонкие слои такой стали способны сдерживать пулю высокой кинетической энергии, выпущенную, например, из автомата или снайперской винтовки.

Благодаря небольшой толщине бронированной стали она может быть помещена внутрь алюминиевого профиля или профиля из нержавеющей стали.

Особое внимание следует уделить открывающимся бронированным рамам. Слабым местом всех открывающихся бронированных окон является стык створки окна и неподвижной внешней рамы. Данному стыку конструкторы уделяют повышенное внимание, защищая его дополнительными внутренними вставками брони или устанавливая внешнюю защитную накладку на всю длину слабого с точки зрения защитных свойств стыка.

Испытания

Стрельбы бронированных окон производятся на полигоне или в специально подготовленных помещениях, снабженных бронированной камерой для установки образцов и защитной кабиной стрелка.

Стрельба производится с близкого расстояния под прямым углом к плоскости окна. При этом создаются идеальные условия для того, чтобы прострелить образец. Стрелок в обязательном порядке производит атаку самого слабого места оконного блока или рамы. Если производятся выстрелы с помощью бронебойных пуль с сердечником из каленой стали, то их предварительно помещают в печь для нагрева, чтобы



придать им более высокую скорость после выстрела. Специальное оборудование измеряет скорость полета пули после выстрела, чтобы удовлетворить условиям ГОСТов.

После удачных испытаний производитель может быть уверен: оконный блок нельзя пробить ни с какого расстояния и ни под каким углом, так как на полигоне были созданы идеальные условия для стрелка – если бронированное окно выстояло в таких условиях, то ему не страшна реальная угроза, когда стрелок стеснен точкой обстрела, с которой он производит атаку.

Например, редко когда снайпер атакует окно под прямым углом к его плоскости. В таких условиях толщина стекла, которую необходимо преодолеть пуле, увеличивается. Существует высокая вероятность того, что пуле не войдет в стекло, если выстрел был произведен под маленьким углом к плоскости окна – пуля может отскочить, пройдя по касательной.

Также реальные выстрелы производятся не в непосредственной близости от бронированного окна, а с некоторого расстояния, на котором пуля теряет свою энергию за счет взаимодействия с воздухом.

Стоимость

Цена бронированных окон во многом зависит от материалов, которые используются при их изготовлении. Можно сказать, что защитные свойства защитного оконного блока не зависят от его стоимости так, как зависит его внешний вид.

А внешний вид бронированного окна может быть «как у танка», а может быть неотличим от деревянных окон самого высокого качества.

Бронированная рама может быть изготовлена на основании высококачественно алюминиевого профиля или многокамерного профиля из нержавеющей стали с терморазрывом. Такому окну не страшны любые морозы, да и внешний вид никогда не вызовет вопросов даже у самого взыскательного критика.

В бронированную раму можно поместить защитный стеклоблок уменьшенной толщины на основании терморазрезанного стекла. Таким образом достигается меньший вес и габариты стеклоблока, продлевается срок службы открывающихся створок. Небольшая толщина многослойного стекла может позволить установку воздушной камеры в составе стеклопакета, обеспечив высокую устойчивость стекла к промерзанию.

Хорошие бронированные окна неотличимы от обычных окон как по внешнему виду, так и по эксплуатационным характеристикам.

Внимание!

Все права на статью принадлежат [AbavaNet technology](#)

При публикации, цитировании или ином использовании данного текста, или любой его части необходима явная и недвусмысленная ссылка на данную статью с указанием правообладателя.

Коммерческое использование текста либо любой его части запрещено и может преследоваться в судебном порядке согласно ГК РФ.