

ICS 13.310
A 90

GA

中华人民共和国公共安全行业标准

GA/T 1709—2020

实体防护产品防弹性能分类及测试方法

**Classification and testing methods for ballistic performance of
physical protection products**

2020-02-11 发布

2020-08-01 实施

中华人民共和国公安部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由公安部科技信息化局提出。

本标准由全国安全防范报警系统标准化技术委员会实体防护设备分技术委员会(SAC/TC 100/SC 1)归口。

本标准起草单位:公安部安全与警用电子产品质量检测中心、公安部第三研究所、公安部安全防范报警系统产品质量监督检验中心、北京理工大学、江苏爵格工业设备有限公司。

本标准主要起草人:邱日祥、李剑、李佩华、栾祎、张志江、顾建文、杨杰、周鑫、韦建树、董永香。

实体防护产品防弹性能分类及测试方法

1 范围

本标准规定了实体防护产品的防弹性能分类和测试方法。

本标准适用于具有防弹性能要求的实体防护产品的防弹性能测试。不适用于实体防护产品的弹道极限测试。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GJB 3196.30A 枪弹试验方法

GA 141—2010 警用防弹衣

3 术语和定义

GA 141—2010 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

实体防护产品 physical protection product

以安全防范为目的,对入侵、盗窃、抢劫、破坏、爆炸、暴力袭击等事件,具有预防、延迟、阻止功能的人工屏障、器具、设备等。

3.2

防弹性能 ballistic performance

能有效防护枪弹及其产生的破片对被防护对象造成损伤的性能。

3.3

入射角 angle of incidence

弹头飞行方向与弹着点切平面法线之间的夹角,见图 1。

[GA 141—2010, 3.14]

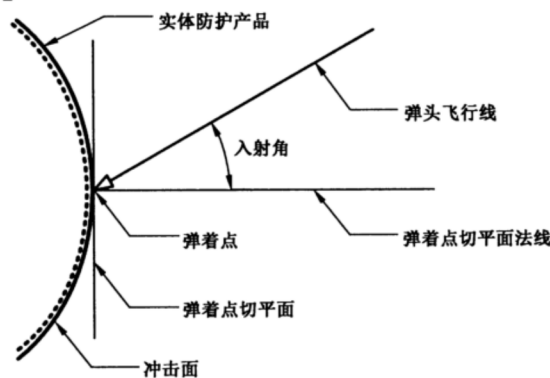


图 1 示意图

3.4

射击距离 shooting distance

发射枪枪口到弹着点之间的距离。

3.5

弹着点 impact point

弹头冲击实体防护产品后穿孔或凹陷的中心点,见图 1。

3.6

弹着点间距离 shot-to-shot distance

两个弹着点中心之间的距离。

[GA 141—2010,3.15]

3.7

弹着点距边缘距离 shot-to-edge distance

从弹着点的中心到实体防护产品防弹区域边缘最近的距离。

3.8

冲击面 attack face

实体防护产品先接触弹头冲击的表面,见图 1。

3.9

背衬材料 backing material

用于模拟被防护对象的材料。

3.10

验证板 witness plate

用来监测实体防护产品被弹头侵彻后损伤状态的具有一定性能的板材。

注:包括瓦楞纸板、铝箔等。

3.11

有效命中 effective hit

射击试验时,弹体入射角、弹着点间距离、弹着点距边缘距离及弹速符合要求的弹头冲击。

3.12

穿透 penetration

实体防护产品受弹头冲击出现以下任一现象:

- a) 形成通透性穿孔或可透光的裂纹;
- b) 弹着点背面出现弹头及其产生的碎片;
- c) 验证板上有穿孔。

3.13

阻断 stop

未发生穿透的现象。

3.14

背衬凹陷深度 backface signature

弹头被实体防护产品阻断后,在背衬材料上留下的压缩形变印痕的深度。

3.15

弹痕高度 trauma height

弹头被实体防护产品阻断后,在弹击面背部留下的永久变形量。

3.16

飞溅物 fragment

实体防护产品中弹后,从实体防护产品上产生飞离样品本体的碎片。

4 防弹性能分类

按照实体防护产品的技术要求及本标准要求,进行防弹性能测试后,根据样品受枪弹冲击后允许出现的现象,对防弹性能进行分类,见表 1。

表 1 防弹性能分类

防弹性能 类型	实体防护产品			背衬材料	验证板
	穿透情况	背面情况	结构状态		
A类	无穿透	无飞溅物	完整	—	—
B类	无穿透	无飞溅物,弹痕高度在一定的范围内	完整	—	—
C类	无穿透	无飞溅物	完整	凹陷深度在一定的范围内	—
D类	无穿透	有飞溅物	完整	—	飞溅物未穿透验证板
E类	穿透	—	无燃烧和爆炸	—	—
F类	穿透	—	无燃烧和爆炸,且在一定条件下保持其原有的性能	—	—

5 测试方法

5.1 测试条件

5.1.1 环境条件

5.1.1.1 基本测试环境

风速小于或等于 5.4 m/s、常温、常湿、常压,能见度大于或等于 30 m。

5.1.1.2 特殊测试环境

根据实体防护产品的使用环境特性,由测试方明确实体防护产品的环境适应性,包括高温、低温、淋雨、浸水、恒定恒湿热、盐雾、光照老化等。

5.1.2 测试样品

5.1.2.1 玻璃等板材的实体防护产品的测试样品外形尺寸应大于或等于 300 mm×300 mm,组合结构的测试样品外形尺寸由被测试方提供相关技术条件确定。

5.1.2.2 基本测试环境下测试样品的数量应大于或等于 1 块,特殊测试环境下根据环境试验要求增加

相应数量的测试样品。

5.1.2.3 不能直接将实体防护产品作为测试样品进行测试时,应采用与实体防护产品结构及工艺完全一致的测试样品进行测试。

5.1.3 确定射击条件

5.1.3.1 枪弹类型及射击距离

结合实体防护产品的技术特性和使用要求,确定进行测试的枪弹类型、枪型和射击距离,见表2。

表2 常规枪弹及弹速及射击参考距离

组别	枪弹类型	弹头标称质量/g	枪弹初速/(m/s)	弹头结构	弹头直径/mm×弹壳长度/mm	射击参考距离/m	适用枪型
1	1964年式7.62 mm手枪弹(铅心)	4.87	320±10	圆头铅心、铜被甲	7.62×17	3	1977年式7.62 mm手枪 1964年式7.62 mm手枪
2	DAP92A式9 mm手枪弹(铅心)	8.0	360±10	圆头铅心、铜被甲	9×19	5	QSZ92式9 mm手枪
3	1951年式7.62 mm手枪弹(铅心)	5.6	445±10	圆头铅心、覆铜钢被甲	7.62×25	5	1951年式7.62 mm手枪
4	DAP92年式9 mm手枪弹(钢心)	8.0	360±10	圆头钢心、铜被甲	9×19	5	QSZ92式9 mm手枪
5	DAP92年式5.8 mm手枪弹(钢心)	3.0	480±10	尖头钢心、铅柱、覆铜钢被甲	5.8×33.5	5	QSZ92式5.8 mm手枪
6	1951年式7.62 mm手枪弹(铅心)	5.6	515±10	圆头铅心、覆铜钢被甲	7.62×25	5	1979年式7.62 mm轻型冲锋枪
7	1951年B式7.62 mm手枪弹(钢心)	5.68	515±10	覆铜圆头钢心	7.62×25	5	1979年式7.62 mm轻型冲锋枪
8	1956年式7.62 mm普通弹(钢心)	8.05	725±10	尖头锥底钢心、铅套、覆铜钢被甲	7.62×39	5	1956年式7.62 mm半自动步枪 1981年式7.62 mm自动步枪
9	1953年式7.62 mm普通弹(钢心)	9.6	830±10	尖头锥底钢心、铅套、覆铜钢被甲	7.62×54	15	1979年式7.62 mm狙击步枪 1985年式7.62 mm狙击步枪
10	DBP87式5.8 mm普通弹(钢心)	4.15	920±10	尖头钢心、覆铜钢被甲	5.8×42.2	15	QBZ95式5.8 mm自动步枪
11	1953年式7.62 mm穿甲燃烧弹	10.45	810±10	尖头锥底钢心、铅套、燃烧剂、覆铜钢被甲	7.62×54	15	1979年式7.62 mm狙击步枪 1985年式7.62 mm狙击步枪
12	1953年式12.7 mm机枪弹	47.4~49.0	820±10	铅套、钢心、燃烧剂、覆铜钢被甲	12.7×108	30	12.7 mm弹道枪 1954年式12.7 mm

5.1.3.2 入射角

确定射击的入射角,一般情况下,射击枪支应保持与测试样品冲击面的法线平行,也可根据实体防护产品的技术特性和使用要求,选择 30° 或 45° 入射角进行射击。

5.1.3.3 弹着点及其分布

5.1.3.3.1 确定符合要求的射击弹着点位置范围,组合结构的实体防护产品,确定射击部位时可考虑测试其薄弱部位,如焊点、搭接及组合结构等。

5.1.3.3.2 确定符合要求的弹着点间距离和弹着点距边缘距离。

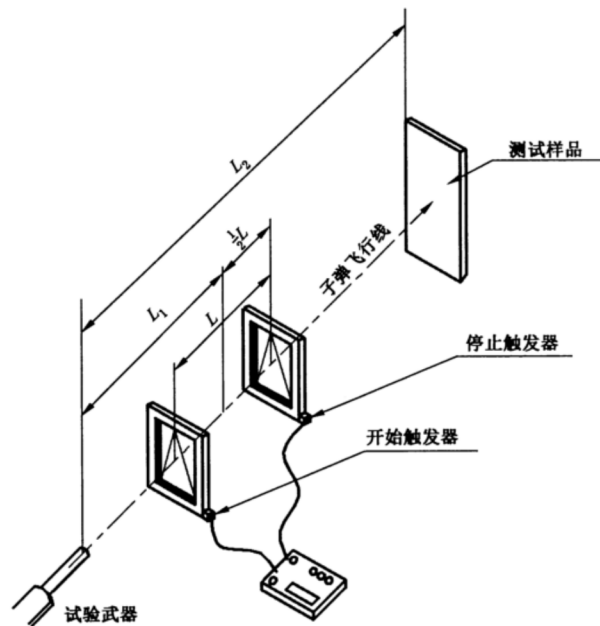
5.2 射击试验

5.2.1 试验准备

根据实体防护产品的技术特性和使用要求决定是否安装背衬材料、验证板,及确定其背衬材料、验证板技术参数与安装距离等要求。

根据 5.1.3 的要求确定枪弹类型、枪型、射击距离、入射角、弹着点及其分布,安装试验武器等测试设备,测试设备布置见图 2,安装应正确、牢固,安装过程中应确认测试样品的完整性,在试验过程中设备不应发生移动。

单位为毫米



说明:

L ——两测速仪触发器之间的距离($2\ 000\pm 10$)mm;

L_1 ——试验武器与测速仪触发器的平均距离;

L_2 ——射击距离。

图 2 测试设备布置示意图

5.2.2 枪弹初速测量

使用测速仪进行枪弹初速测量,测速仪的精度和准确度应符合 GJB 3196.30A 的规定。

5.2.3 射击

根据实体防护产品的技术特性和使用要求确定射击次数并进行射击试验,需要进行环境试验的,应在经环境试验后的 10 min 内完成射击试验。

5.2.4 数据记录及处理

测试过程应记录数据,记录应包括以下内容:

- a) 环境条件;
- b) 测试样品的状态与结构组成;
- c) 枪弹类型;
- d) 入射角;
- e) 弹着点的位置及分布;
- f) 试验后的测试样品状态;
- g) 试验过程中的影像资料。

5.3 结果判定

5.3.1 有效命中判定

如符合以下要求则为有效命中:

- a) 5.2.2 中测量的枪弹初速符合 5.1.3.1 的相关要求;
- b) 按照图 1 测量的入射角符合 5.1.3.2 的要求;
- c) 使用满足精度的量具测量弹着点间距离、弹着点距边缘距离,且符合 5.1.3.3 的相关要求。

5.3.2 穿透判定

测试样品枪击试验后,出现如下之一的情况则为穿透:

- a) 从弹着点的冲击面滴煤油,观察到测试样品的背面有煤油渗透现象;
- b) 弹头嵌在测试样品上且在弹着点背面出现弹头的一部分或弹头的破片;
- c) 具有验证板时,验证板有弹头或弹头的破片;
- d) 具有验证板时,测试样品的飞溅物穿透验证板。

5.3.3 防弹性能分类判定

当完成 5.2 的测试后,按照 5.3.1 的方法判定为有效命中时,检查测试样品的穿透情况、背面情况、结构状态以及背衬材料、验证板试验后的结果以及样品的功能,其中,是否穿透按照 5.3.2 的方法进行判断,其他结果按照表 1 的要求进行判断。