



中华人民共和国公共安全行业标准

GA 165—2016
代替 GA 165—1997

防弹透明材料

Ballistic transparent material

2016-10-08 发布

2016-11-01 实施

中华人民共和国公安部 发布

前 言

本标准的全部技术内容为强制性。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GA 165—1997《防弹复合玻璃》，与 GA 165—1997《防弹复合玻璃》相比，除编辑性修改外，主要技术内容修改如下：

- 修改了标准名称；
- 修改了产品分类、分级的规定(见 4.1、4.2、4.3,1997 年版的 4.1、4.2)；
- 修改了防弹透明材料的代号(见 4.4,1997 年版的 4.3)；
- 修改了透光率的要求(见 5.3,1997 年版的 5.2)；
- 增加了部分术语和定义(见 3.5)；
- 增加了防弹透明材料尺寸偏差的要求(见 5.2)；
- 增加了防弹透明材料分级中防护枪弹的种类(见 4.2,1997 年版的 5.4)；
- 增加了环境适应性的要求(见 5.5,1997 年版的 5.3)；
- 增加了附录 A 和附录 B。

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) 提出并归口。

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、广州兴华玻璃工业有限公司、绍兴透明装甲材料有限责任公司、公安部安全防范报警系统产品质量监督检验中心、北京四方亚明安防工程有限公司、普非珑贸易(北京)有限公司。

本标准起草人:邱日祥、杨杰、张志泉、王天根、顾建文、林亚、宋林。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GA 165—1997。

防弹透明材料

1 范围

本标准规定了防弹透明材料的术语和定义、分类分级与代号、技术要求、检验方法、检验规则、标识、包装、运输及贮存。

本标准适用于具有防弹性能需求的防弹复合玻璃等透明板材的生产、检验和验收。

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。

GB 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB 5137.2—2002 汽车安全玻璃试验方法 第2部分:光学性能试验

GB/T 6544 瓦楞纸板

GJB 3196 枪弹试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

防弹透明材料 ballistic transparent material

具有防弹能力、透光率达到一定要求的板材。

3.2

测试卡 testing card

用来收集测试样品飞溅物的一种瓦楞纸板。

3.3

穿透 penetration

测试样品中弹后,在样品上出现通透的孔洞。

3.4

飞溅物 fragment

测试样品中弹后,从样品上产生飞离样品本体的碎片。

3.5

标称厚度 nominal total thickness

单层或多层材料组成防弹透明材料后,其总厚度的最低标称值。

3.6

有效命中 fair hit

射击试验时,弹头入射角偏差小于或等于 5° ,弹着点之间的距离符合表5的要求,弹着点与边缘的距离大于或等于50 mm,弹头类型、弹头初速和弹着点符合表1要求的射击。

4 分类、分级与代号

4.1 分类

对防弹透明材料样品进行射击试验后,根据试验后的状态对产品进行如下分类:

- a) A类防弹:弹头或弹片未穿透防弹透明材料,防弹透明材料背面有飞溅物,但没有穿透测试卡。
- b) B类防弹:弹头或弹片未穿透防弹透明材料,防弹透明材料背面无飞溅物。

4.2 防弹性能分级

防弹透明材料按照抵抗不同枪械、枪弹能力大小进行分级,防弹性能分级见表1。

表1 防弹性能分级

| 等级 | 枪弹类型 | 弹头标称 质量 g | 枪弹初 速度 (m/s) | 弹头结构 | 弹头直径× 弹头长度 mm×mm | 适用枪型 |
|----|-----------------------|-----------------|--------------------|---------------------|------------------------|---------------------------------------|
| 1级 | 1964年式7.62mm手枪弹(铅心) | 4.87 | 320±10 | 圆头铅心、铜被甲 | 7.62×17 | 1977年式7.62mm手枪 1964年式7.62mm手枪 |
| 2级 | 1951年-1式7.62mm手枪弹(钢心) | 5.6 | 445±10 | 圆头钢心,覆铜钢被甲 | 7.62×25 | 1954年式7.62mm手枪 |
| 3级 | 1951年-1式7.62mm手枪弹(钢心) | 5.68 | 515±10 | 圆头钢心,覆铜钢被甲 | 7.62×25 | 79式微型冲锋枪 |
| 4级 | 1956年式7.62mm普通弹(钢心) | 8.05 | 720±10 | 尖头锥底钢心、铅套、覆铜钢被甲 | 7.62×39 | 1956年式7.62mm半自动步枪 1981年式7.62mm自动步枪 |
| 5级 | 1953年式7.62mm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 | 1979年式7.62mm狙击步枪 1985年式7.62mm狙击步枪 |
| 6级 | 53式穿甲燃烧弹 | 10.45 | 810±10 | 尖头锥底钢心、铅套、燃烧剂、覆铜钢被甲 | 7.62×54 | 1985年式7.62mm狙击步枪 |

注1:超过6级防弹性能的为特殊等级。
注2:其他需要特别关注的枪弹威胁类型参见附录A。

4.3 环境温度适应性分级

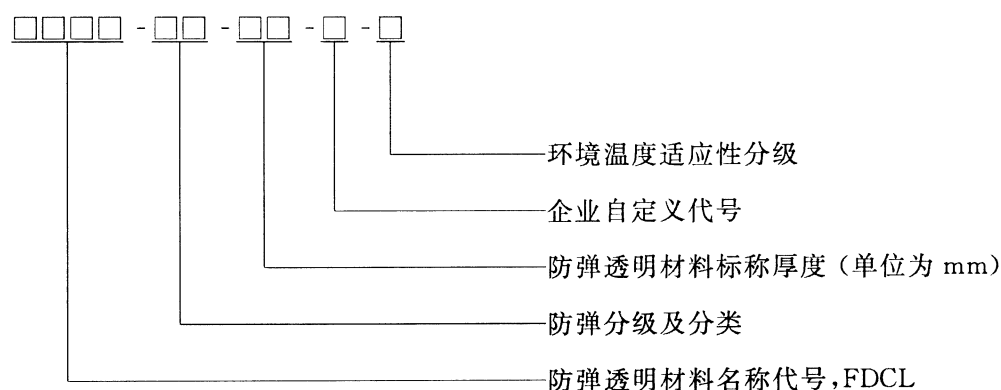
根据防弹透明材料使用气温环境的区别进行分级,气温环境适应性分级见表2。

表 2 环境温度适应性分级

| 环境温度适应性分级 | 温度范围 |
|-----------|------------|
| I 级 | 0 ℃~40 ℃ |
| II 级 | -10 ℃~55 ℃ |
| III 级 | -25 ℃~55 ℃ |
| IV 级 | -55 ℃~85 ℃ |

4.4 代号

防弹透明材料的代号由产品名称代号(FDCL)、产品分类代号、产品分级代号、产品厚度、企业自定义代号、环境温度适应性分级组成。



示例 1: FDCL-4B-40-AB02-I 表示 AB 公司生产的 02 型 4 级防弹透明材料。防 1956 年式 7.62 mm 半自动步枪/1981 年式 7.62 mm 自动步枪发射 1956 年式 7.62 mm 普通弹(钢心)B 类,材料标称厚度为 40 mm,环境温度适应性为 I 级(0 ℃~40 ℃)。

示例 2: FDCL-3A-30-AB01-III 表示 AB 公司生产的 01 型 3 级防弹透明材料。防 79 式微型冲锋枪发射 1951 年-1 式 7.62 mm 手枪弹(钢心)A 类,材料标称厚度为 30 mm,环境温度适应性为 III 级(-25 ℃~55 ℃)。

5 技术要求

5.1 外观及标志

5.1.1 外观

防弹透明材料的结构组成应与企业明示的一致,表面应光滑、平整,无明显的划痕、气泡,并进行消除尖锐边缘的打磨处理。

5.1.2 标志

防弹透明材料上应有清晰永久性的产品标志,内容至少包括:

- 生产厂中文名称(或商标);
- 产品名称和代号;
- 生产年份;
- 着弹面。

5.2 尺寸与偏差

防弹透明材料尺寸偏差应符合表 3 的要求。

表 3 防弹透明材料外形尺寸偏差

单位为毫米

| 标称厚度 范围 | 长度尺寸偏差 | | 标称厚度尺寸 偏差 |
|------------------|-----------------|--------------------------|--------------|
| | $L \leq 1\ 200$ | $1\ 200 < L \leq 2\ 400$ | |
| $t < 11$ | +2 -1 | +3 -1 | +0.5 -0.4 |
| $11 \leq t < 17$ | +3 -2 | +4 -2 | +0.6 -0.4 |
| $17 \leq t < 30$ | +3 -2 | +4 -3 | +1.2 -1.0 |
| $t \geq 30$ | +4 -4 | +5 -4 | +2.0 -1.8 |

5.3 透光率

防弹透明材料透光率应符合表 4 的要求,着色防弹透明材料的透光率由供需双方商定。

表 4 防弹透明材料透光率(不含着色防弹透明材料)

| 防护等级 | 透光率/% |
|---------------|-----------|
| 1 级、2 级、3 级 | ≥ 75 |
| 4 级 | ≥ 65 |
| 5 级、6 级、6 级以上 | ≥ 55 |

5.4 防弹性能

各级防弹透明材料的防弹能力均应满足表 5 的规定。

5.5 环境适应性

各级环境温度适应性的防弹透明材料,在表 2 所示的温度范围条件下,防弹性能应符合 5.4 的规定。

6 检验方法

6.1 外观和标志检验

采用目视检验防弹透明材料外观及标志情况,判定结果是否符合 5.1 的要求。

6.2 尺寸与偏差检验

使用精度为 1 mm 的钢卷尺测量防弹透明材料的长度和宽度,使用精度为 0.02 mm 的游标卡尺测量防弹透明材料的厚度,判定结果是否符合 5.2 要求。

6.3 透光率检验

按照 GB 5137.2—2002 的第 4 章规定的方法进行检验,判定结果是否符合 5.3 要求。

6.4 防弹性能检验

防弹性能射击试验的样品、设备、布置、靶标、试验步骤和判定规则按附录 B 的规定进行,对不同结构、不同防弹性能等级的防弹透明材料,试验方案按表 5 规定进行,记录试验数据,判定试验结果是否符合 5.4 的要求。

表 5 防弹性能试验要求

| 防护等级 | 防弹类别 | 射击距离 /m | 有效命中 次数/次 | 弹着点距离/mm | 防弹能力要求 |
|------|------|------------|--------------|-----------------------------------|--------|
| 1 | A | 3 | 3 | 100±10 | A 类防弹 |
| | B | | | | B 类防弹 |
| 2 | A | 5 | 3 | 100±20 | A 类防弹 |
| | B | | | | B 类防弹 |
| 3 | A | 5 | 3 | 100±20 | A 类防弹 |
| | B | | | | B 类防弹 |
| 4 | A | 15 | 3 | 100 ⁺³⁰ ₋₁₀ | A 类防弹 |
| | B | | | | B 类防弹 |
| 5 | A | 15 | 1 | — | A 类防弹 |
| | B | | | | B 类防弹 |
| 6 | A | 15 | 1 | — | A 类防弹 |
| | B | | | | B 类防弹 |

6.5 环境温度适应性检验

防弹透明材料经高低温处理后(如表 6 所示),固定在悬空的支架上,按照表 5 要求对 2 块试样进行试验,试验应在 5 min 内完成,试验结果应满足 5.5 的要求。

表 6 气温环境试验条件

| 环境温度适应性级别 | 气温环境试验条件 |
|-----------|---------------------------|
| I 级 | (0 ℃, 3 h) (40 ℃, 3 h) |
| II 级 | (-10 ℃, 3 h) (-55 ℃, 3 h) |
| III 级 | (-25 ℃, 3 h) (-55 ℃, 3 h) |
| IV 级 | (-55 ℃, 3 h) (-85 ℃, 3 h) |

7 检验规则

7.1 检验分类

7.1.1 检验分类为型式检验和质量一致性检验。

7.1.2 以下情况,防弹透明材料应进行型式检验:

- a) 新产品的研发时;
- b) 主要设计、工艺、材质改变时;
- c) 停产一年以上恢复生产时;
- d) 当主管部门有要求时。

7.1.3 质量一致性检验由四个检验组组成:

- a) A组检验(逐批):交收产品时,全数检验;
- b) B组检验(逐批):交收产品时,抽样检验;
- c) C组检验(周期):每两年进行一次;
- d) D组检验(周期):质量抽查时进行。

7.2 检验项目

检验项目、试验方法与技术要求及不合格分类按表7的规定。

表7 检验项目

| 序号 | 项 目 | 技术 要求 | 试验 方法 | 不合格 分类 | 型式 检验 | 质量一致性检验 | | | |
|----|-----------|----------|----------|-----------|----------|---------|----|----|----|
| | | | | | | A组 | B组 | C组 | D组 |
| 1 | 外观和标志检验 | 5.1 | 6.1 | B | ● | ● | ● | ● | ● |
| 2 | 尺寸与偏差检验 | 5.2 | 6.2 | B | ● | ● | ● | ● | ● |
| 3 | 透光率检验 | 5.3 | 6.3 | A | ● | ○ | ● | ● | ● |
| 4 | 防弹性能检验 | 5.4 | 6.4 | A | ● | — | — | ● | ● |
| 5 | 环境温度适应性检验 | 5.5 | 6.5 | A | ● | — | — | ● | ● |

注：“●”为必检项目、“○”为抽检项目、“—”为不检项目。

7.3 判定规则

按照表7规定的检验项目,有2项B类或1项A类不合格即判产品不合格。B类项性能指标不合格,则允许加倍抽样复验。复验合格,则判定为该批产品型式检验合格;复验不合格,则判定为该批产品型式检验不合格。

7.4 组批规则

以同一批原料、同一结构和同一生产工艺流程生产的产品作为一个组批。

7.5 抽样规则

质量一致性检验和型式检验的抽样按以下规定进行:

- a) 抽样时,应抽取该组批中厚度负偏差最大的样品;

- b) 型式检验的受试样品为 5 件,如需要高低温试验至少增加 2 件;
- c) 质量一致性检验中的 B 组样品在 A 组检验合格品中抽取。C 组和 D 组检验的样品数量,应在 A 组和 B 组检验的合格批中随机抽取,抽取数量按照 GB 2828.1 相关规定进行抽取。

8 标识、包装、运输及贮存

8.1 标识

8.1.1 产品的包装箱上应有以下内容:

- a) 制造厂名称或商标;
- b) 产品型号;
- c) 产品重量和数量;
- d) 出厂日期;
- e) 执行标准号;
- f) 外形尺寸(长×宽×高)。

8.1.2 产品的包装应保证在搬运过程中不被损坏。

8.2 运输

产品运输时,应轻装轻放,防止重压及碰撞,严禁淋雨受潮、曝晒及化学品的侵蚀。

8.3 贮存

8.3.1 产品应贮存在通风干燥的仓库,保持离地面 250 mm 以上,四周空隙不小于 200 mm。

8.3.2 产品不能与腐蚀性物质同存,并远离热源。

附 录 A
(资料性附录)
其他需要特别关注的枪弹类型

A.1 其他枪弹威胁类型

其他需要特别关注的特殊枪弹威胁类型见表 A.1。

表 A.1 其他需要特别关注的特殊枪弹威胁类型

| 枪弹类型 | 弹头标称 质量 g | 枪弹初 速度 (m/s) | 弹头结构 | 弹头直径× 弹壳长度 mm×mm | 适用枪型 | 推荐对应 防护等级 |
|-------------------------|-----------------|--------------------|---------------|------------------------|----------------------|--------------|
| 2005 式 9 mm 转轮手枪弹 | 8.0 | 220±10 | 平头复合弹心,铜被甲 | 9×17.5 | 9 mm 警用转轮手枪 | 1 |
| DAP92 年式 9 mm 手枪弹(钢心) | 8.0 | 360±10 | 圆头钢心、铜被甲 | 9×19 | QSZ 92 式 9 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 | QSZ 92 式 9 mm 手枪 | 2 |
| 1951 年式 7.62 mm 手枪弹(铅心) | 5.6 | 445±10 | 圆头钢心,覆铜钢被甲 | 7.62×25 | 1954 年式 7.62 mm 手枪 | 2 |
| 1951 年式 7.62 mm 手枪弹(铅心) | 5.68 | 515±10 | 圆头钢心,覆铜钢被甲 | 7.62×25 | 1979 式 7.62 mm 轻型冲锋枪 | 3 |
| 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 | QSZ 92 式 5.8 mm 手枪 | 3 |
| 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 | QBZ95 式 5.8 mm 自动步枪 | 5 |

附录 B
(规范性附录)
防弹透明材料的防弹性能试验方法

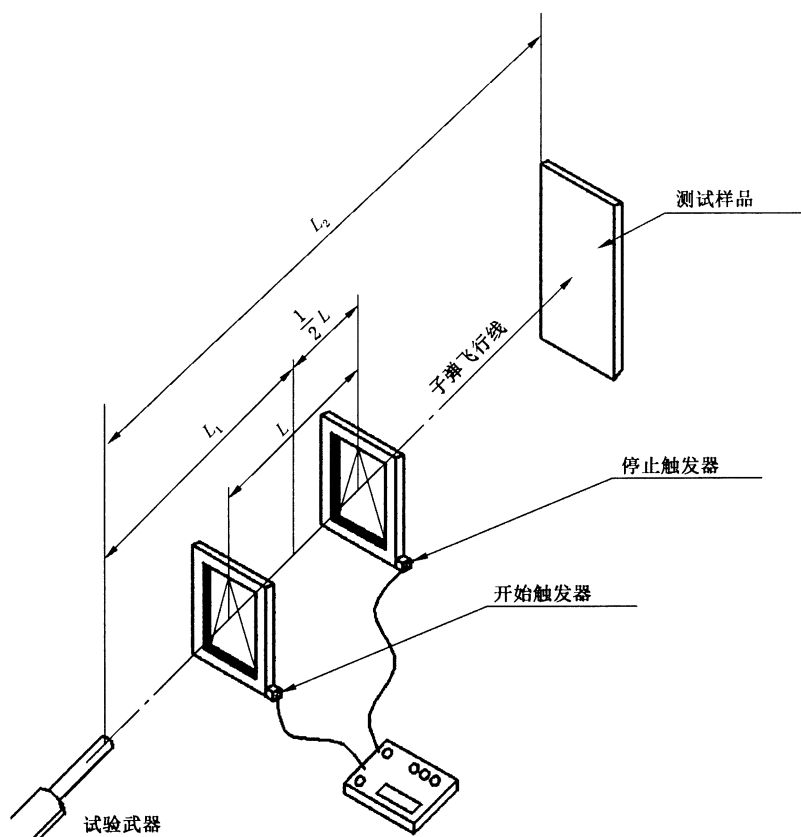
B.1 样品

防弹透明材料试验样品外形尺寸为 420 mm×420 mm。

B.2 设备**B.2.1 测试设备**

测试设备布置见图 B.1。图中： L 为测速系统两靶之间距离。

单位为毫米



说明：

L —— 两靶之间距离(2 000±10)mm；

L_1 —— 枪口到测速点的距离；

L_2 —— 射击距离。

图 B.1 设备布置示意图

B.2.2 枪弹

按表 1 规定的防弹透明材料性能防护等级,选用相应的试验用标准枪弹。

B.2.3 测速仪

测试精度和准确度应符合 GJB 3196 的规定。

B.2.4 试验品框架

试验框架见图 B.2,应使用壁厚不小于 4 mm 的型钢焊接成型,有足够的刚度和强度,试验框架结构应可装卡 420 mm×420 mm 的试验样品。在试样的厚度方向,应有足够的调节余量,以适应装卡不同厚度的试验样品。试验架应可上下升降,应有安装测试卡的框架,试验样品框架和测试卡距离为 450 mm,试验架应保证测试卡与试验样品的几何中心在同一轴线上。

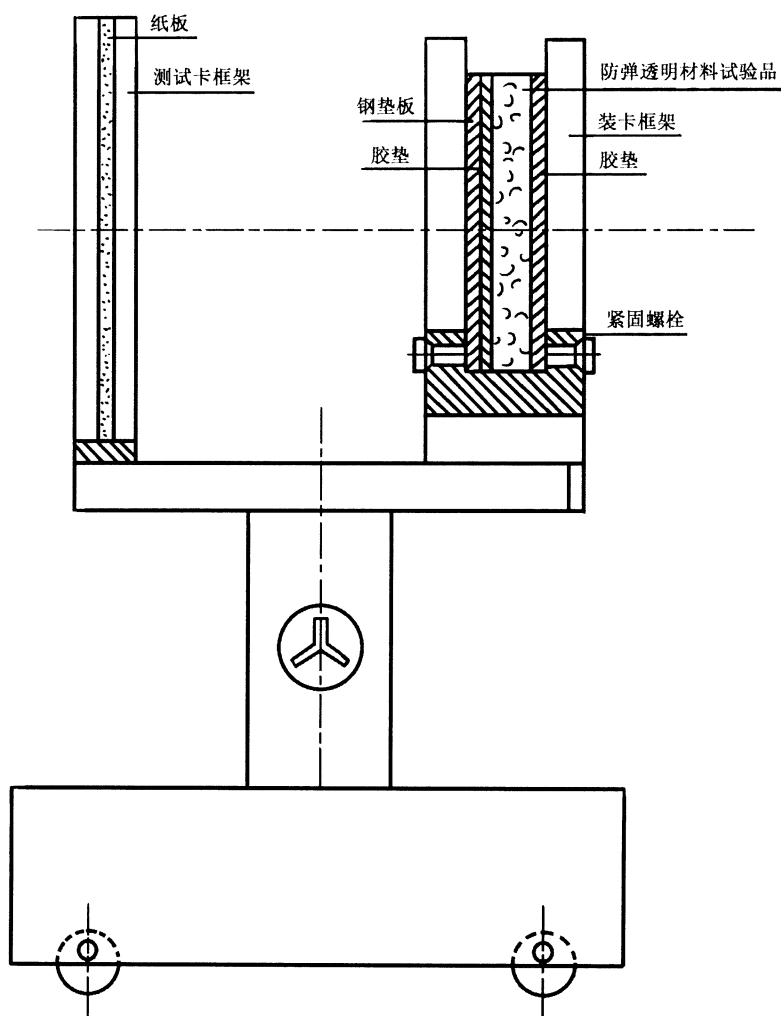


图 B.2 防弹透明材料试验架

B.2.5 测试卡

测试卡应使用符合 GB/T 6544 中 3 mm 厚的瓦楞纸板制作,纸板面积为 600 mm×600 mm。纸板表面应平整,没有明显的凹凸变形和折痕。

B.3 射击试验环境

射击试验环境温度应为室温。

B.4 试验步骤

B.4.1 所有电子设备预热 30 min。

B.4.2 试件应按不同试验条件进行预处理。

B.4.3 按 GJB 3196 规定进行预试验,调整测试设备。

B.4.4 将试件固定在试验专用支架上。试验样品往试验架安装时,样品四周装卡的最大边距为 20 mm,应保证试验样品外露部分不小于 375 mm×375 mm。样品与测试框架相接触的边缘前后都应该有不小于 3 mm 厚的松木板进行保护。

B.4.5 按表 5 的规定在试样上标注弹着点。

B.4.6 按表 5 规定进行射击试验。

B.4.7 检查是否有效命中、穿透及测试卡上的破片情况等射击效果。

B.5 判定规则

B.5.1 试样在有效命中情况下,根据射击结果判定其合格与否及分类情况。

B.5.2 弹着点距边缘及弹着点间距离小于规定值,且未出现穿透及影响防弹性能分类,则无需补射;否则需要对新样品进行重新试验。

B.5.3 弹速高于规定的速度,且未出现穿透及影响防弹性能分类,则无需补射;否则需要对新样品进行重新试验。

B.5.4 弹速低于规定的速度出现穿透,则判定为不合格,否则需要对新样品进行重新试验。
