

某型枪弹不退壳原因及解决措施^{*}

江蔚¹, 孙强²

(1. 重庆军代局, 重庆 400060; 2. 驻791厂军代室, 重庆 401335)

摘要:分析了某型枪弹不退壳的失效机理, 找出了枪弹不退壳的原因, 提出了为防止产生不退壳缺陷所应采取的措施, 可为今后类似问题的分析提供借鉴。

关键词:枪弹; 不退壳; 分析; 措施

中图分类号: T203.8

文献标识码: A

文章编号: 1006-0707(2009)05-0116-02

所谓不退壳现象是指枪弹在射击以后, 弹壳不能被拉壳钩从弹膛内抽出, 需借用工具敲打机柄或用通条把弹壳捅出。产生枪弹不退壳的原因很多, 就弹的因素而言, 主要是弹壳强度较低, 弹性模量较小, 射击时产生的塑性变形使弹壳通体胀大, 从而使之与弹膛相贴过紧, 在退壳时不易被抽出, 产生不退壳缺陷。

1 现象

某枪弹在验收试验中, 在轻机枪(小闭锁)上有2发枪弹、自动步枪上有1发枪弹出现不退壳缺陷。对以上不退壳的弹壳经手拉机柄三次不退壳后, 用通条将其从枪膛中取出。采用窥膛镜从射击方向检查枪膛, 发现自动步枪弹膛一锥左下方附着一定面积的漆斑, 而二锥和三锥则无法观察。对射击后的弹壳进行检查, 情况如下: 某型机枪(大闭锁)射击后的弹壳一切正常; 某型机枪(小闭锁)射击后的弹壳壳体清洁, 斜肩小端根部光亮, 弹室部(外侧)有漆层刮落现象; 某型步枪射击后的弹壳壳体清洁, 斜肩根部光亮, 斜肩小端根部附近有不规则的漆层皱纹。

2 失效机理分析

枪弹击发过程如下: 枪弹进膛闭锁 → 扣动扳机 → 击锤打击击针 → 击针撞击底火 → 底火与弹壳火台相互作用 → 点火 → 点燃发射药 → 产生高温高压气体 → 径向使弹壳贴膛闭气, 轴向推动弹头向前运动。当弹头经过枪管导气孔时, 部分火药气体推动活塞杆带动枪机开锁, 枪机再带动弹壳从枪膛后退。此时, 若火药气体对弹底的轴向推力 F_1 加上枪机带动弹壳后退的轴向拉力 F_2 大于弹壳与枪膛的轴向摩擦力 f , 则弹壳顺利从枪膛退出, 接着进行第二发枪弹的射击。相反, 若火药气体对弹底的轴向推力 F_1 加上枪机带

动弹壳后退的轴向拉力 F_2 小于弹壳与枪膛的轴向摩擦力 f , 便出现枪弹射击不退壳的现象。

3 不退壳原因分析

3.1 样品检测情况

根据对枪、弹的具体分析, 军厂双方进行了有关的检测与试验, 具体情况如下:

1) 将不退壳样品进行硬度值、金相组织及烧口过渡区检测, 同时将其与正常退壳弹壳、定枪弹弹壳进行对比测试, 结果显示不退壳样品在距底部 8~14 mm 处硬度偏低;

2) 对 1 批、2 批的弹壳进行初步调查, 发现 1 批、2 批弹壳的初速、膛压、拔弹力、装药量偏差、弹头直径均符合产品图和工艺要求;

3) 从弹壳车间任抽几组弹壳, 每组装配成成弹几百发, 用自动步枪(新枪)作升温射击, 结果发现: 1 批弹壳射击至第 x 发时不退壳; 2 批弹壳射击至第 x 发时不退壳。

3.2 检测情况分析

对以上检测与试验结果分析认为, 弹壳下部部偏软导致射击过程中弹壳下部部在高膛压下变形且贴膛过紧, 使弹膛紧抱弹壳, $F_1 + F_2 < f$, 是产生不退壳的根本原因。而产生弹壳下部部偏软的原因则可能是在一引调质的加工中, 生产气温较高, 使淬火液温度相应升高, 从而使淬火冷却速度下降, 弹壳金相组织不理想, 并最终导致弹壳强度下降。从生产设备来看, 一引调质采用的是可倾式淬火炉, 当产品在淬火液中冷却时, 先出炉的产品首先在淬火液中冷却并释放热量使淬火液温度升高, 随着后续产品的不断出炉和冷却, 淬火液温度也不断升高, 特别是在中心部位, 淬火液温度最高, 因而其冷却速度最低。当个别产品的冷却速度小于临界冷却速度 $v_{临}$ 时, 将无法获得理想的金相组织, 反应在产品的测试上则是硬度偏低或不合格, 这在

* 收稿日期: 2009-02-23

作者简介: 江蔚(1982—), 女, 陕西西安人, 主要从事弹药监督与检验验收研究。

后续加工中将直接导致弹壳强度不足;而此时其它部位淬火液温度相应要低些,反应在产品上的硬度就相应要高些,弹壳强度也能得到保证。

3.3 验证试验及结果分析

为弥补个别产品冷却速度的不足,有必要改变淬火介质和淬火介质的温度。因此,分别对淬火介质和淬火介质温度进行了试验。

3.3.1 淬火液温度的影响

用可倾式电阻加热炉,淬火液为水,加冰冷却至 16℃,淬火 3 批一引壳产品,而后按正常工艺加工至成品(按正常药量加 0.02 g 装药)。靶场射击(升温)结果如下:

某型机枪(大闭锁):射击 1 000 发,上体裂 2 发;

某型机枪(小闭锁):射击 2 000 发,无缺陷;

某型步枪:射击 1 000 发,上体裂 1 发。

试验表明,淬火液温度降低,会提高产品淬火冷却速度,有利于弹壳强度的提高,防止不退壳缺陷的产生。

3.3.2 淬火介质的影响

用弹壳车间网带式加热炉,淬火液为水,加 7.8%NaOH 的淬火介质,淬火液温度为 39℃,共淬 3 批,金相组织及硬度检测结果较为理想,优于可倾式电阻加热炉淬火产品。任抽一批按正常工艺加工至成品(按正常药量加 0.02 g 装药)。靶场射击(升温)结果如下:

某型机枪(大闭锁):射击 1 000 发,上体裂 1 发,下体裂 1 发,口裂 1 发;

某型机枪(小闭锁):射击 2 000 发,上体裂 1 发,肩裂 1 发;

某型步枪:射击 1 000 发,口体裂 1 发。

试验表明,加 7.8%NaOH 的淬火介质,淬火液温度虽然较高,但亦未产生不退壳缺陷,其原因是 NaOH 水溶液的冷却速度较水快,同样会提高产品淬火冷却速度,从而可

以弥补温差的影响,有利于弹壳强度的提高,防止不退壳缺陷的产生。

3.3.3 小结

综上所述,产生不退壳的原因主要是因为弹壳在一引调质的加工中,随着环境气温的升高,淬火液温度相应升高,使个别产品的淬火冷却速度降低,产品淬透性差,从而导致成品弹壳强度的降低,并最终产生射击时不退壳的缺陷。

4 采取措施及效果

根据以上样品检测及验证试验结果分析可知,为防止产生不退壳缺陷,必需采取以下措施:

1) 修改一引调质工艺,将淬火硬度由 HRA50~HRA70 修改为 HRA55~HRA75,淬火液改水为 NaOH 水溶液,浓度 50~100 g/L,温度 40℃;

2) 修改弹壳验收工艺,增加机枪小闭锁验收项目,其他工序工艺不变。

措施实施后,对 2 个批次共 100 万产品进行考核,未再出现不退壳现象。在后续 30 个批次的成品检验验收中,也未再出现不退壳的质量问题。

参考文献:

- [1] 管义学,吴正东,向阳.通用弹药失效诊断与控制[M].北京:国防工业出版社,2004.
- [2] 王凯民.军用工工品设计技术[M].北京:国防工业出版社,2006.
- [3] 华东工学院八一教研室.内弹道学[M].北京:国防工业出版社,1983.

(上接第 106 页)

5 结束语

本文中通过分析炮兵部队综合保障能力,建立了综合保障能力评价指标体系,并运用多层次模糊综合评价方法,解决了炮兵部队综合保障能力的评价问题。在评价过程中,不仅综合考虑了多种因素的影响,而且从模糊关系矩阵的形成,到权重向量的确定都充分重视各位专家的定性分析,通过将其量化并进行科学的计算,最终得出了合理的判断结果。

参考文献:

- [1] 曹伟国,刘维平,孙伟.AHP 定权的模糊综合评估法在装甲车辆舱室人机系统中的应用[J].装甲兵工程学院学报,2008,22(5):36-37.
- [2] 李涛,郭齐胜,段莉,等.数字化部队作战能力评估指标体系构建[J].装甲兵工程学院学报,2008,22(2):17-20.
- [3] 谢季坚,刘承平.模糊数学方法及应用[M].武汉:华中科技大学出版社,2000.
- [4] 王婷婷,姚奕.基于模糊理论的某型导弹武器系统综合保障能力评估[J].四川兵工学报,2007(2):23-26.