

报废武器装备销毁技术现状及发展综述

罗龙均^{1,3}, 李良春², 张易¹, 张明善⁴

(1. 军械工程学院, 石家庄 050003; 2. 总装军械技术研究所, 石家庄 050000;
3. 解放军75752部队, 广东 佛山 528100; 4. 解放军71620部队, 河南 安阳 455000)

摘要: 作为武器装备全寿命管理的最后阶段, 报废武器装备销毁是一项重要且具有较大危险性的工作。文中分析了我军报废武器装备销毁的技术现状, 按照方法特征将其分为传统销毁技术与新型销毁技术。最后, 探索了我军报废武器装备销毁技术的发展方向。

关键词: 报废武器装备; 销毁; 发展

中图分类号: TQ560.79 **文献标识码:** A

文章编号: 1672-9242(2012)03-0078-04

Current Situation and Development Direction of Scrap Weaponry Destruction

LUO Long-jun^{1,3}, LI Liang-chun², ZHANG Yi¹, ZHANG Ming-shan⁴

(1. Ordnance Engineering College, Shijiazhuang 050003, China;

2. Ordnance Technology Institute, Shijiazhuang 050000, China;

3. Unit 75752 of PLA, Foshan 528100, China; 4. Unit 71620 of PLA, Anyang 455000, China)

Abstract: As the final stage of the life-cycle management, scrap weaponry destruction is a very important and risky work. Current situation of scrap weaponry destruction in our army was analyzed. According to the method features, scrap weaponry destruction was classified into traditional and new destruction technology. The development direction of scrap weaponry destruction for our army was discussed.

Key words: scrap weaponry; destruction; development direction

武器装备使用一定期限后, 系统的部分组件达到规定寿命, 关键零部件磨损严重, 战技性能指标降低, 若维护与修理已不能保证其使用性能则需进行报废处理。这是一项非常严肃的特殊工作, 涉及到保密及不可恢复性破坏等问题, 并且对销毁机具、销毁手段有着较高的要求。

每一个国家都试图最大化利用报废武器装备的价值, 2005—2010年, 俄罗斯销毁了500枚洲际弹道导弹和潜射导弹、40架战略轰炸机和1000架其它飞机与直升机、84艘核潜艇、16艘核动力水面舰艇以及3万多枚防空导弹、5000多枚巡航导弹、6000辆坦克和装甲车、300套军事卫星发射设备、50亿发弹药。

收稿日期: 2012-01-02

作者简介: 罗龙均(1986—), 男, 四川广安人, 硕士研究生, 助理工程师, 主要从事武器装备非军事化研究。

因此,俄罗斯不但获得了140万吨黑色金属、35万吨有色金属和35吨贵重材料(包括约6吨黄金和白金),还为创造了2万个就业机会^[1-2]。

当前,我军武器装备报废进入一个历史高峰期,许多20世纪七八十年代生产的装备面临到寿或被替代的命运,迫切需要得到合适的处理。如何利用恰当的销毁技术,安全、高效、环保地销毁报废的武器装备,减轻部队管理与维护负担,消除安全隐患,是当前亟待解决的重大课题^[3]。

1 我军报废武器装备销毁的技术现状

我军对报废武器装备的销毁已有一定的历史,取得了丰硕的成果和良好的经济社会效益。传统的报废武器装备销毁技术方法主要包括拆卸利用、毁形破坏、烧毁熔解等^[4-5],如图1所示。随着科技的进步,销毁手段进一步增加,如图2所示。



图1 传统的报废武器装备销毁技术

Fig. 1 Traditional scrap weaponry destruction technologies

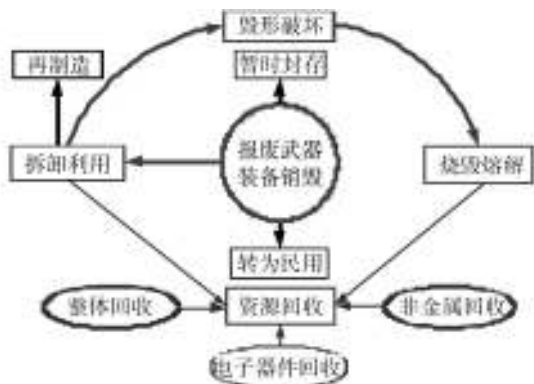


图2 形式多样的新型销毁技术

Fig. 2 New scrap weaponry destruction technologies

1.1 传统销毁技术

报废武器装备销毁的传统技术多采用拆卸利

用、毁形破坏、烧毁熔解等。这些技术的发展与成熟使得我军大部分报废武器装备得以按照要求进行及时销毁处理。

1) 拆卸利用。拆卸是对报废武器装备进行直接的零件回收或人工分类。当一批装备被宣布报废时,仍有大量的同类装备在继续服役,拆卸回收的旧件能继续在修理或再制造时使用。首先,对于拆卸后能够直接或经处理后再次使用的零部件,使用相应的工具尽量保持其原始性能与构造;其次,对不可用的可拆卸零部件,按照其材质进行分类汇总,如废铁类零部件就可区分成一般废铁、铁轧辊、次废铁、生铁屑、含杂铁屑、锈蚀铁屑、合金生铁等,这一分选过程一般由人工完成。

2) 毁形破坏。为达到“不能使用、不能拼装、不能修复、不能泄密”的要求,彻底破坏装备原形,武器装备的关键部件必须经过切割、剪切、破碎、压块等毁形破坏。对于尺寸较大或拆卸困难的结构部件,一般先进行切割,除了一些诸如飞机、舰艇等大型装备需使用重型切割机外,一般使用气割进行操作^[6],当前新的火焰切割设备已能切割1 m厚的钢铁件^[7]。对于大块部件的进一步处理,也采取剪切的方法,这样既方便处理提高废材利用率,还可减少往返运输,从而减少回收环节、节约运输费用。对一些碳含量较高的易碎金属件,还可利用破碎方法进行处理。另外,一些大型或难以直接切割、剪切的装备部件甚至可以使用爆破的手段进行先期处理,再辅以其他解体方法。

3) 烧毁熔解。烧毁熔解技术是利用熔炼、金属选分等技术手段,彻底消除报废武器秘密载体信息,杜绝武器装备及其关键零部件流失或被盗,维护国防科技秘密安全和武器装备技术保密状态的一种常用销毁技术。同时,也可选分不同熔点贵金属,回收可利用资源。当前,我军各报废武器销毁站在销毁轻武器、火炮等报废武器装备时,首选处理方式以熔炉为主。对于无法有效利用、拆卸又具有较大危险的部分也常进行高温处理。

1.2 新型销毁技术

武器装备结构日益复杂、组成材料更加多样、电子器件等特殊部件大量使用,这些特点使得报废武器装备销毁已不再是简单的毁形熔炉,而是渗透着

物理、化学、生物等多学科的各种技术。另外,现代社会越来越重视对环境的保护,需要对销毁技术进行不断地探索与升级。

1) 报废武器装备整体回收。对于较大型装备,在拆卸完有用部件后,将剩余部分用液氮冷冻后进行粉碎,再利用磁分离技术进行分选,分选程度较好的磁性金属如废钢等直接用于钢厂生产;剩余非磁性金属多为有色金属,继续采用空气分离技术进行再次分选。

2) 废旧电子器件回收技术。报废武器装备中存在大量的电子器件、废电路板,其包含铅、锡、镉等对人类和环境有害的物质,但也含有一定数量的金、银等贵金属,可以通过油化处理将废旧电子垃圾中的金、银等贵金属提取出来^[8]。我军总装军械技术研究所会同中国空气动力研究所,在报废武器装备电路板超音速气流资源化处理技术研究中,利用超音速气流耐热敏性、无污染性、粉碎分级精度高的特点,将电路板粉碎、金属与非金属剥离、不同粒度粉体分选,为报废武器装备中废旧电子器件的处理提供了新的技术选择。

3) 非金属材料处理技术。轮胎等橡胶制品是武器装备上使用较多的非金属材料,其回收技术主要分两类:一类是物理回收,运用超低温粉碎机,将轮胎、橡塑进行粉碎,从废旧轮胎中提取轮胎钢丝、轮胎纤维;另一类是化学回收,通过废轮胎油化还原装置,将废轮胎投入设备中,经过热分解槽被汽化,汽化的气体通过触媒槽被送到冷却器中冷却,液化成再生油^[9]。对于塑料而言,最理想方法是再利用,然而由于其回收处理工艺十分复杂,主要采用燃烧利用热能的方式来处理废旧塑料件,并通过适当的清洁装置对废气和废渣进行清洁处理。

2 我军报废武器装备销毁技术的发展方向

从技术层面上说,我军报废武器装备销毁还处于初级阶段,技术手段和处理机具尚不完备,销毁任务与销毁能力之间的矛盾日益突出。随着全军武器装备更新速度的加快,需要销毁的报废武器装备种类和数量日益增多,迫切需要发展更加安全高效的销毁技术。因此,未来我军报废武器装备销毁技术

的发展趋势将是向着自动化、环保化、通用化的方向发展。

1) 向自动化、智能化方向发展,提高销毁装备的科技含量。报废武器装备销毁具有较高的危险性。随着武器装备的不断发展,尤其是随着科技进步而加速出现的高新技术装备越来越多地配发部队,对回收处理单位的专业化、集约化和销毁装备的自动化、智能化需求愈加强烈,必须建立新的与装备本身发展相适应的处置平台。在实际工作中,需依托院校、科研机构及地方工厂等联合研制高可靠性、高作业效率的专业化销毁装备。

2) 向装备再制造方向发展,促进装备资源循环、高效利用。武器装备再制造是解决新装备研制周期长、列装形成战斗力的进程慢而作战需求快这一矛盾的有效途径,其基本工作原理是以废旧装备为“毛坯”,根据回收的装备损坏程度、损坏方式的不同,采用相应的再制造技术,使装备零部件恢复原有的尺寸、形状和性能,延长装备的使用寿命^[10]。通过质量检测鉴定,按类别及等级分别进行修复、改造、升级和表面强化等再制造处理,零部件质量和性能能够达到甚至超过新品。目前我军对报废武器装备的处理大多还停留在对有价值材料的简单回收上,武器装备再制造技术的发展空间极大。

3) 向军地联合方向发展,充分利用地方优势资源。我军在处置报废武器装备时,要探索出一条军民融合的具有我国特色的发展道路。地方各军工厂拥有齐全的制造设备和大批工程技术人员等宝贵资源,能够为报废武器装备的销毁提供重要的技术支持和作业保障。用好这些资源,能得到事半功倍的效果。在当前部队大量精简的背景下,利用部队有限的人力物力,联合地方生产厂家是未来发展的必由之路。

3 结语

报废武器装备销毁工作是一项十分艰巨且意义深远的任务,需要不断探索新的销毁技术方法,研制新型的销毁设备,引进专业的技术人才,依托地方相关厂家,联合保障这一任务的安全顺利完成。同时,武器装备在设计定型时就应该考虑到全寿命周期管理的所有环节,为报废后的武器装备销毁提供最简

单的销毁设计,以达到价值的最大化。

参考文献:

- [1] 王保士. 俄罗斯军队退役武器与军事技术装备中的贵金属回收[J]. 中国资源综合利用, 2005(5): 39—40.
- [2] United States Government Accountability Office. Hazardous Waste, Information on How DOD and Federal and State Regulators Oversee the Off-site Disposal of Waste from DOD Installation[R]. Washington, 2007.(余不详)
- [3] 王怀亚. 退役报废武器装备销毁处理探析[J]. 仓储管理与技术, 2010(1): 28.
- [4] 李高胜, 郑克勇. 对武器装备退役报废管理的思考[J]. 军械士官, 2004(2): 31—32.

- [5] 万佳雨. 报废武器现场处理实录[J]. 军械维修工程, 2007(12): 48—49.
- [6] 张净敏, 翟红方. 待退役航空装备资源再利用问题研究[J]. 航空维修与工程, 2010(6): 70—71.
- [7] 陈津, 赵晶, 张猛. 金属回收与再生技术[M]. 北京: 化学工业出版社, 2011: 42—61.
- [8] 辛涛, 钟孟春, 韩媛媛, 等. 美军退役报废装备处置研究及启示[J]. 资源科学, 2010, 32(12): 2286—2291.
- [9] 郭小亮, 杨宏伟, 倪明仿, 等. 退役报废装备资源再生利用研究[J]. 资源再生, 2009(10): 35—37.
- [10] 徐滨士. 装备再制造工程的理论与技术[M]. 北京: 国防工业出版社, 2007: 1—5.

(上接第 61 页)

环境均会影响到实际运用的效果,因此本方法的精度还需进一步提高。

参考文献:

- [1] 李凡, 刘上乾, 张峰, 等. 点源目标的红外搜索与跟踪系统的作用距离估算[J]. 红外技术, 2008, 30(9): 502—504.
- [2] 小哈德逊 R D. 红外系统原理[M]. 《红外系统原理》编译组, 译. 北京: 国防工业出版社, 1975.
- [3] 邢强林, 黄惠明, 熊仁生. 红外成像探测系统作用距离分析方法研究[J]. 光子学报, 2004, 33(7): 893—896.
- [4] 牟达, 王建立, 陈涛. 红外搜索跟踪系统作用距离的分析[J]. 仪器仪表学报, 2006, 27(6): 93—95.
- [5] 吴晗平. 红外点目标探测系统作用距离方程理论研究

——基于探测率温度特性与背景影响[J]. 红外技术, 2007, 29(6): 341—344.

- [6] 黄静, 刘朝晖, 邓书颖. 点源目标的红外成像系统作用距离分析[J]. 科学技术与工程, 2007, 18(7): 4587—4590.
- [7] 王兵学, 张启衡, 王敬儒, 等. 凝视型红外搜索跟踪系统作用距离模型中参数值的确定[J]. 红外技术, 2004, 26(4): 6—10.
- [8] 吴军辉, 朱景成. 红外成像系统对点目标动态探测概率分析[J]. 红外技术, 2000, 22(1): 40—44.
- [9] 陈玻若. 红外系统[M]. 北京: 国防工业出版社, 1988.
- [10] 周学艳. 目标与背景光谱辐射特性测量方法的研究[D]. 长春: 长春理工大学, 2006.
- [11] 严世华, 祝世杰. 红外搜索跟踪系统作用距离分析与计算[J]. 光电技术应用, 2011, 26(2): 39—41.

(上接第 77 页)

达设计定型环境鉴定试验实施过程中,应严格执行航空军工产品设计定型文件的规定,正确、规范、有效地开展试验,详细、认真、负责地审查文件,真实、客观地出具试验报告,为雷达的设计定型试验严把质量关。

参考文献:

- [1] GJB 4239—2001, 装备环境工程通用要求[S].
- [2] GJB 74A—1998, 军用地面雷达通用规范[S].
- [3] GJB 150.1A—2009, 军用装备实验室环境试验方法 第1部分: 通用要求[S].
- [4] GJB 1362A—2007, 军工产品定型程序和要求[S].