

# 销毁子弹

## 弹药非军事化产业

各国采购的常规弹药往往会超出其使用量。尽管有其他处理计划，国家大部分多余的弹药库存将最终需要进行非军事化处理——通过该流程，弹药将被安全拆除或焚烧，但在理想情况下，其有价值的材料可以回收利用。西方大多数国家拥有“内部的”非军事化设施，也就是说这些设施属于国有，并由国防部（MoD）操控；通常这些设施处理的是被判定为威胁保安部队使用安全的弹药。军队在执行此项任务时主要使用简单的拆卸技术或露天焚烧和露天炸毁（OB/OD）。

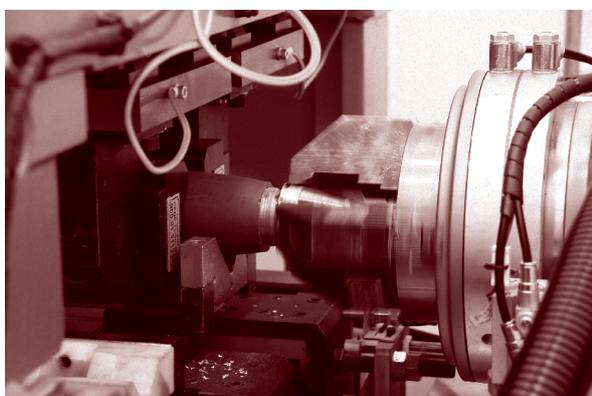
### 少数有实力的公司占据国际非军事化市场

但冷战结束后产生了大量剩余的弹药库存，而上述“内部的”非军事化设施又无法解决该问题。由于数量巨大而时间有限——因为时间越长，弹药的危险性越高——非军事化产业成为经济实用又高效的选择。这些复杂过程要求只有工业才能提供的专业自动化设备、弹性生产线和高生产率。冷战后存在于美国和欧洲的大批弹药库存为该产业的兴旺提供了必要的规模经济。

本章以考察业务范围、技术、市场和挑战的方式，简要介绍了世界主要非军事化业务承包商。本章依据行业代表提供的最新信息、公开和已解密的北约文件以及采访政府和国际组织非军事化相关重要人士所收集到的资料，将重点放在拥有世界上绝大多数非军事化业务的中欧、西欧以及美国和加拿大。

本章的重要调查结果有：

- 非军事化产业目前集中于西欧和美国。
- 该产业依据标准的竞标规则运作。
- 虽然存在销毁大多数弹药种类的技术，但在要求的时间表内可能无法获得且缺少该技术的国家往往最需要该技



图片（左）：自动拆卸过程中远程移除榴弹弹头引信——2007年9月摄于土耳其克勒克卡莱（Kirikkale）。  
© 北约保障局



图片（右）：用锯子切开高爆榴弹后显露出其所含能量物质。通过传送带运送至下一站进行炸药熔化的零件。2012年摄于德国吕本（Lübben）。© Spreewerk吕本股份有限公司

**表9.2 2011年弹药非军事化指导性费用**

弹药种类/成分	指导性费用 ( 欧元/吨 )
小武器弹药* ( 口径<20 mm )	101 - 529 (USD 132 - 691)
引信	237 - 1, 039 (USD 310 - 1, 357)
推进燃料**	856 (USD 1, 118)
弹头 ( 高爆 ) ***	564 - 610 (USD 737 - 797)
中等口径 ( 20-105 mm ) 大炮	419 - 757 (USD 547 - 989)
烟火使用	1, 654 (USD 2, 160)

注释：

\*取决于技术和规模经济。

\*\*若转化为商用爆炸品，则可以收回成本。

\*\*\*去除和销毁弹壳后的成本。

来源：联合国裁军事务办公室UNODA ( 2011b )

术。

- 除美国少数承包商在努力减少大规模常规弹药库存以外，许多北约国家的工业设施并未充分利用非军事化产业能力。
- 集束弹药，特别是多管火箭发射系统火箭，占据了美国和西欧大部分非军事化业务。
- 大部分国家弹药销毁体制结合了露天焚烧/露天炸毁和非军事产业方法。
- 运送和拆除大量弹药会产生巨额费用，是国防部预算的沉重负担。
- 目前国际上或欧洲地区就拆除弹药的商业承包商没有通用标准、法律或合约机制。
- 国防部不会自动介入商业化的非军事化业务，除非这些弹药来自于国家相关武装部队。
- 在非军事化产业欠发达国家，承包商未达到通行的安全标准，生产流程存在更多的事故隐患。

决策者和规划者大多对非军事化产业业务不甚了解。但研究显示，美国和西欧的承包商会定期处理大量常规弹药。他们也是国际武器控制和非军事化捐资计划的重要执行者。

### 环境立法对非军事化业务产生了刺激和限制的双重作用

非军事化业务承包商依照一套复杂的规章制度进行运作，该制度融合了机密军用弹药标准和针对大批量连续加工作业管理的普通民法规。除此之外，对国际、地方和国家环境法规的遵守影响了拆除、销毁和控制爆破常规弹药的非军事化产业技术。日益严格的环境排放限制——特别是在欧盟——要求非军事化生产线尾端加入复杂的污染控制系统并且回收、循环和重复使用 ( R3 ) 弹药零件。这成为该产业的一项重要要求。

但是环保达标的要求常常与国际社会以合理费用加速销毁多余弹药的要求相左 ( 见表9.2 )。例如，对多种许可证的要求使非军事化计划放缓，而遵守环境法规的需要增加了政府机构拆除弹药的费用。目前围绕露天焚烧/露天炸毁的环境影响与R3收入能够抵消弹药拆毁总体费用的程度之间的争论反映了环保要务与非军事化产业成本效率需求之间的深层次矛盾。

本章开头介绍了该产业从业者、其竞争市场、以及短期内可能出现的机会。之后的章节明确了该产业的业务范围、核心产业工艺、综合能力和生产能力。第三节详述了该产业复杂的管理和履约体制及其后勤和安全约束。最后一节强调了目前对环境考虑和成本效率的争论，讨论了露天焚烧/露天炸毁并且相关R3政策的优缺点。 ■