



各国审议从各个方面防止、打击和消除
小武器和轻武器非法贸易的行动纲领
执行情况第五次双年度会议

2014年6月16日至20日，纽约

小武器和轻武器制造、技术和设计方面的最新情况及其对《使
各国能够及时可靠地识别和追查非法小武器和轻武器国际文
书》执行工作的影响

秘书长的报告

摘要

自2005年通过《使各国能够及时可靠地识别和追查非法小武器和轻武器国际文书》以来，又出现了一些新的武器设计和生产方法，可能会影响国际上解决小武器非法贸易问题的努力。这些新方法包括使用聚合物等非传统材料，也包括武器设计组件化。具体而言，小武器的标识、记录保存和追查受制于一些新技术应用，如激光标记、微压印、自动信息和数据收集与追查技术等。多种此类技术有可能对标识和追查武器的方式以及武器记录的保存方式产生深远影响。本报告指出了小武器制造和设计方面有哪些新趋势和创新，并按照《国际追查文书》的宗旨和原则对其进行了评价。应会员国的请求，报告接着说明了在考虑以国际合作和援助途径采用或提供此类技术时可考虑哪些因素。



一. 任务

1. 大会在其第 67/58 号决议中核可了联合国审查从各个方面防止、打击和消除小武器和轻武器非法贸易的行动纲领执行进度大会的成果文件(A/CONF.192/2012/RC/4)。会员国在该文件附件二中请秘书长借鉴各国的意见，就以下问题提交一份初步报告，供其在今后各相关会议上审议：小武器和轻武器的制造、技术和设计方面的最新发展对有效标识、保存记录和追查工作的影响；鉴于这些发展，采取切实可行的步骤，确保国家标识、保存记录和追查制度的有效性持续提高；有关国际援助和能力建设方面的相关做法，包括支持转让、借鉴和有效利用相关工具和技术的办法。
2. 编写本报告时，参考了会员国意见，并咨询了来自学术界、研究机构、工业界的各类专家。

二. 引言

3. 本报告的目的是概述相关趋势和挑战，以利于联合国会员国在定于 2014 年 6 月 16 日至 20 日在纽约举行的各国审议从各个方面防止、打击和消除小武器和轻武器非法贸易的行动纲领执行情况第五次双年度会议上进一步展开讨论。
4. 小武器制造和管理方面的新技术往往是其他行业已应用一段时间的既有技术。例如，射频识别和激光技术等既有技术仅在最近才应用于小武器。
5. 因此，可归为新技术的小武器相关技术的范围之广就不足为奇了。本报告的重点仅限于可能在以下方面产生影响的技术：小武器的标识、记录保存和追查；执行《从各个方面防止、打击和消除小武器和轻武器非法贸易的行动纲领》以及《使各国能够及时可靠地识别和追查非法小武器和轻武器国际文书》；实现这两项文书关于解决小武器和轻武器非法贸易问题的宗旨。
6. 本报告第三节说明了小武器和轻武器技术领域的主要新趋势，包括：利用新材料制造武器；采用模块化等新设计概念；采用新方法特别是三维打印方法制造武器。本文将论述以上几方面的问题对于根据《行动纲领》和《国际追查文书》所作的承诺有何影响。本报告第四节说明了武器标识、记录保存和追查方面应用技术的最新发展情况，其中包括：将激光技术运用于标识；将自动识别和数据收集应用技术运用于记录保存和库存管理；运用技术手段协助武器追查，包括使用全球定位系统(GPS)应用程序监测武器装运情况。
7. 第五节论述了技术的新类型和新用途，并初步评估了在国家范围内以及在国际援助框架内运用第四节所述技术时可能考虑哪些实际问题。

三. 小武器和轻武器制造、技术和设计方面的最新趋势

8. 小武器制造技术和设计方面的最新趋势可分为三类：(a) 利用新材料；(b) 新设计概念；(c) 新的武器制造方式，尤其是用三维打印方式制造武器。

A. 材料

9. 在 20 世纪最后 25 年之前，小武器的材料基本上是钢(通常是经热处理的高碳钢)、木料、酚醛塑料(一种液态树脂)。木料和酚醛塑料用于制造手柄和枪托等非基本部件，其他部分通常以钢为材料。自那时以来，已采用铝、钛等金属，1970 年代末和 1980 年代初还开始用塑料制造子弹和机匣。近年来，日益用塑料和聚合物取代金属作为制造火器框架和机匣的材料。聚合物的优势包括：成本低，重量轻，耐潮湿，便于做成符合人体工程学的形状，且对热保持中性。但是，聚合物的抗拉强度弱于钢和铝，且较容易受意外损伤。

《国际追查文书》对标识工作的影响

10. 随着更多种类的材料被用于制造武器，标识的耐久性不应受到损害。由于设计阶段有更多材料可供选择，制造者应针对每种材料谨慎选择最适当的标识技术，以保持最高标准的耐久性和不可消除性。

11. 对于用聚合物制造的武器，制造商名称和标志等标记可在制造时直接打制在铸件或模子上，但序号不可能在铸件上打制，因为每件武器均需要独特序号。由于聚合物的物理特性，一旦武器组装完毕，便无法使用传统标记方法，因此合适的标记方法只能是激光标记，或采用微点打标(或针式打标)，但有一定局限性。后一种方法是，用压制或硬物敲击方式在物体表面印上一系列独立的点，以显示字母和数字字符。另一个在聚合物武器上印制标识的可能办法是在塑料主件上嵌入金属片，然后在上面添加标记(见第 22 段)。

B. 设计

12. 模块化已迅速成为军用类武器的特征。直到最近为止，军用小武器的配置一向比较简单，即每型武器只有一种口径、一种设计、一种结构。虽然有可能在武器上增加附件，但并不改变其基本技术构成。

13. 当前，由于军队的作战需要多种多样，导致了军用步枪的模块化发展。步枪现在可能包含一个核心部分，主要是上端机匣，此外可附加各种其他部件，形成不同的组合，以适应不同的用途和任务。

对《国际追查文书》执行工作的影响

14. 模块化武器可附加不同部件，包括来自其他武器的部件，因此可能出现同一件武器的不同部件序号不同的问题，增加了错误识别的风险。正因为如此，一些

会员国在为本报告提供意见时指出，发展模块化武器系统和日益使用聚合物部件给有效的标识带来了新挑战。

15. 模块化带来的另一大挑战是，武器的口径可能被改变，而口径是用于识别武器的一个基本特征。在此情况下，同一序号可能与两种不同口径联系起来。不过，也可以认为有一个以上序号的模块化武器可能提供更多线索，有利于追查武器。就此，有必要指出，《国际追查文书》第 10 段规定要在武器的一个关键部分或结构部分(例如框架和(或)机匣)上做出独特标记。该段还鼓励在武器其他部分(如枪管和(或)滑套或弹筒)打上独特标记。

C. 制造

16. 最初，三维打印(即“增材制造”技术)主要用于建筑、工业设计、生物技术。打印方法是：机器读取三维打印文件中的设计数据，然后依次放置不同层次的流体、粉末、纸料或布料，通过一系列横截面做成形体。这些层面叠加起来或自动融合，产生出最终形状。制造商掌握用聚合物制造小武器的技术后，就不难利用三维打印方法制造这类武器。目前，甚至可以选择用金属进行三维打印。

17. 专用高端三维打印机成本昂贵，目前大多数个人都用不起。但是，技术改进很可能会减少高端三维打印机的成本。另外，通过研制三维打印可用的新材料，今后较低端的打印机也有可能使用此类材料。

对小武器和轻武器非法贸易活动的影响

18. 三维打印是小武器制造的一项重大革新，有可能使更多部门和行为者进入该市场。小武器和轻武器非法贸易方面特别令人关切的是，这一技术可用于从事刑事犯罪和恐怖主义活动。目前，与盗窃武器或在非法市场上购买武器相比，打印有效可靠的武器需要花费更大力气。但这种情况可能改变，因为未来一旦三维打印的制造成本降低而质量提高，就可能成为一种有利可图的小规模非法制造和销售武器方式。

四. 武器标识、记录和追查方面技术应用的最新发展

19. 除了武器材料、设计和制造方面的新发展之外，还有一些技术发展具有增强武器标识、记录保存和追查的潜力。这些包括：(a) 应用于标识的激光技术；(b) 应用于记录保存的自动识别和数据收集技术；(c) 在武器运输追查中使用的全球定位系统。

A. 激光技术

20. 《国际追查文书》第 8 段规定小武器和轻武器要在制造时打上标示制造商名称、制造国和序号的独特标识，或者由简单几何符号与数字代码和(或)字母数

字混合代码组成的任何其他便于使用的独特标识，以方便各国识别制造国。《文书》还规定尽可能在每一件进口武器上打上适当的简单标识，以便识别进口国和在可能的情况下识别进口年份。

21. 激光技术的使用使得可在各种表面通过氧化烧灼进行标记。由于用于进行标记的工具与被标记物件之间没有实际接触，这一技术可用于多种零件和部件，包括非常小的零部件。

22. 虽然聚合物材料无法使用传统冲压打标，但可以应用不会损坏聚合物结构的激光标识。因此，对于以聚合物为关键部件的小武器而言，这是一种可能的选项。有些制造商更愿意通过在主要塑料部件中插入一个可在其上加注标记的金属嵌件的办法对聚合物武器打标。

对《国际追查文书》执行工作的影响

23. 小武器的非法拥有者常常试图抹去武器序号。被抹去的原始钢印标识通常可用酸蚀刻加以恢复，因为原始标识通常会在钢材表层下留下肉眼看不到的痕迹。无论材料是聚合物还是钢材，激光标识一般不会对材料的晶体结构上留下变形痕迹。因此，被抹去的激光雕刻更难以恢复。浮雕抛光和反射光立体显微在某些情况下可成功显现出被抹去的激光标识原始序号。

B. 微冲压

24. 高精密微标识的优点是不易被想要抹去它们的人察觉，而且可应用在武器上难以抹去的部位。此外，通过对武器的撞针进行微标识，就可在每一枚发射的弹壳上打下印记，以利于刑事调查的法证收集。

对标识、记录保存和追查的影响

25. 《国际追查文书》要求武器上的标识清晰可见。因此，无论是在武器本身上面还是通过撞针上的标识对弹壳进行打印，微冲压都只能是在传统、可见武器标识之上增加使用的一个方法。随着模块化武器的出现，在零件和部件上添加微标识有可能大幅度增强可追查性。

26. 微冲压技术在应用于撞针时，提供了仅通过一个找到的弹壳就识别武器的可能性，也就是说不需要拿到武器本身。这可能为武器追查增加了一个重要选项。

C. 库存管理技术

27. 条码、射频识别和包括指纹辨认在内的生物识别技术，统统属于自动识别和数据收集技术。这类方法自动识别对象、收集关于这些对象的数据并使数据能自动输入记录系统。最近，这些技术被应用于一系列与小武器和轻武器库存管理有关的办法，以改进识别、安全和追查工作。

1. 条码

28. 条码以机器可读取及储存的可视方式将信息编码。由光源、镜头和光传感器组成的条码读取器分析条码的图形数据并将条码的解码内容输送给计算机。

2. 射频识别

29. 射频识别技术有两个主要部件：镶嵌在武器上的标签或标牌和独立的读取器。标签发送数据到读取器，读取器将无线电波转换成可读数据。在这方面，它类似于条码，都是通过一个装置从标签或标牌获取数据，而这个装置则将数据存入数据库中。标签的一个优势在于可从武器上一个不在视线内的部位读取，而条码则须用光学扫描器读取。

30. 使用射频识别的基于令牌的应用要求使用者携带额外物品(例如环、表、卡或镯)才能使系统运行。这些令牌可由获授权人员携带或佩戴。这种令牌技术可在具体武器与其匹配令牌之间建立通信渠道。在不匹配的情况下，该武器的击发机制将无法启用。

3. 生物识别技术

31. 生物识别技术把个人独一无二的特征用作识别获授权使用者的关键。可应用于武器制造的生物识别技术例子包括对个人的指纹、掌纹、声音、脸部或武器抓握动态的辨识。电子传感器或读取器被用于收集生物特征数据并将其与储存在计算机存储器里的获授权使用者数据进行比对。在指纹技术中，使用者将其手指放于传感器上启动授权。读取器通常置于使用者容易触及而很少或根本无需有意努力的部位，例如手指一般所放在的握柄上。一旦指纹被扫描，它就会被与内存的授权使用者指纹列表进行比对。如果找到匹配，该火器就被启用；否则，它保持锁死状态。

对《国际追查文书》执行工作的影响

32. 《国际追查文书》第7段规定，所有标识均须打于外露表面，无须借助任何技术手段或工具即显而易见，具有易认、可读、耐久的性质，以及在技术可能的范围内具有可恢复的性质。一些会员国认为，武器制造技术的进步可能使武器序号的识别更加困难。自动识别和数据收集技术无法取代《文书》规定的传统标识要求。不过，这种技术可以大幅度增强用于武器识别的传统标识系统。

33. 采用这种技术，可以在很少或根本没有人工干预的情况下识别信息并将数据直接输入计算机系统，从而使其特别适合应用于库存之内或不同库存之间的记录保存。有些会员国表示认为这种技术可用于以综合方式管理小武器，并报告说一些火器上已存在着经试点测试的射频识别标签。其他一些会员国表示，应探索进一步发展标识和追查技术的机会，包括可对武器进行远程定位、时间限制或对其功能进行遥控的技术，以应对转用或误用的高风险。

34. 有些自动识别和数据收集技术虽然在用于强化国家库存管理方面具有很大的潜力，但在跨境武器识别方面却用途有限。条码或射频识别标签只能用配套的外部器具读取。在其最后合法使用地区以外发现的武器也许并未配备相关器具。在采用这种技术的决定中需要考虑到这一点。每个国家都可以制定本国关于射频识别标签频率分配的规则，而并非所有无线电波段在所有国家都可用。为解决国际贸易导致的问题，必须使用一种在所有国际频率域中都可运作的标签。尚无任何标准变得像条码那样普遍。

35. 将自动识别和数据收集技术应用于使用者授权，就把武器的使用限制在了选定的个人或群体。为了《国际追查文书》的目的，这些应用有潜力把记录保存，尤其是现役库存的记录保存，提高到更加先进的水平。例如，通过自动记录特定人员将武器带出某个设施的时刻，就有可能大幅度增强库存盘点和安全。

36. 此外，现在已有必须输入编码或扫描指纹或通过射频识别应用才能提取武器的军火储存设施和容器。通过这种方式，就有可能追查和记录哪一个人使用了哪件具体武器、何时使用以及用了多久。

37. 同样，便携式枪锁可插入武器发射管或弹仓中并用数码方式锁死，以确保安全储存或运输。

C. 武器追查技术

38. 目前存在着若干可追踪各类商品的追踪系统。有些系统使用读取器收集数据，例如自动识别和数据收集技术，因此只能用于特定地点。其他一些系统，例如全球定位系统，采用了卫星导航并可对物体进行全球追踪。

39. 全球定位系统接收器寻找到若干卫星，并根据距离计算推算出物体的位置。为有效计算，需要处于4颗或更多卫星的无遮挡视线内。全球定位系统最初为军事用途设计，现在具有广泛的民事用途。

40. 全球定位系统技术已被用于对载有武器的货运集装箱进行审慎监测和追查，从而可以提供关于门被打开或企图闯入而产生震动的数据。关于这种集装箱位置的持续信息使它们难以被偷盗或暗中转换路线。

对《国际追查文书》的影响

41. 根据《国际追查文书》第5段，追查是系统地追查在一国境内查获或收缴的非法小武器和轻武器，从制造地点或进口地点开始，沿供应途径追查至其变为非法的地点为止。对武器运输地理位置的追查是一种不同类型的追查活动，这种活动可对《文书》加以补充。它尤其是在改进武器出口管制体系方面具有关联性。

五. 采取切实可行的步骤，持续加强国家标识、记录保存和追查的有效性以及国际援助和能力建设，包括转让、借鉴和有效利用相关工具和技术

42. 本节把上述新技术置于规范性和技术性考虑的框架内，并考虑实施这些技术需要采取的实际步骤，包括在国际援助的背景下。

获取和应用技术的战略

43. 各国最好根据本国小武器问题行动计划中的明确优先次序，选择获取和应用武器相关技术。一些国家的政府可能把重点放在通过获取自动识别和数据收集技术改进国家记录保存做法上，另一些国家可能会将其库存的激光标识确定为最紧迫的活动。精心规划的战略会认真考虑：哪些利益攸关方必须参与，以使技术应用取得成功？每项技术会影响哪些进程？

44. 虽然各国政府都会有时为新技术顺利融入其程序而挣扎，但是发展中国家可能面临更多挑战。在发展中国家，技术获取往往是进口设备和方案，根据国内情况加以改造。中等收入发展中国家可能有更大能力来吸收外国技术，甚至酌情予以复制。最不发达国家或冲突国家或刚刚摆脱冲突国家往往对这种整合工作感到棘手。在这些情况下，获取的技术很可能得不到利用。与此同时，缩小而不是日益扩大技术鸿沟，应是一项共同工作。这意味着，应特别注意建立运作良好的管理和行政环境，以便成功采用必要的新技术。换言之，就技术应用的政策和做法而言，没有一个适合所有需要的解决办法。

45. 必须根据现有的发展现实，包括是否有适当的基础设施以及人力资源，来制定政策和提供援助。最重要的是，有关获取新技术的决定应考虑到新技术将如何与相关机构现有的和潜在未来的技术接口。例如，获取安装射频识别的武器，可能需要调整现有的程序和技术支助。

评估所需资源

46. 政府机构采用新武器相关技术的任何战略的关键组成部分，都包括评估需要、当前技术状况以及是否确实需要新技术。在这方面，必须评估就实现既定目标而言，目前技术是否已经过时。

47. 获取决定的依据不应只是业务需求和保存记录的能力，还应是适合性以及新技术是否可以随着不断变化的需求演变。例如，在人员经常轮换的情况下，利用外部令牌或标示码认证的技术可能会比生物鉴别技术更切合实际。

48. 新技术可以在采购新武器以外的领域应用。处理小武器非法贸易的第一步，必须是针对已经在全世界流通的非法武器；因此，新技术应包括有可能改造国家库存中已经存在的武器，如增加可加强跟踪和管理的新性能。

可接受性和可应用性

49. 当考虑采购或转让技术时，必须考虑经常性费用，包括电力、燃料运输、维护、零备件和人员费用的可接受性。

50. 其他非物质可接受性考虑因素可包括技术是否符合国家法规以及区域和全球文书和承诺。例如，如上所述，自动识别和数据收集技术可以补充《国际追查文书》规定的标识要求，但不能取而代之。

51. 在可应用性方面，如果技术影响武器的完整性或性能，或者武器标识容易被除去，则考虑因素具有更强的技术性，可能包括与相关技术的持久性有关的问题。

技术实施

52. 在全国实施一项新技术可能是一项重大任务，可以先在一个适当的设施试行。可在试点阶段审查操作问题和后勤挑战，并有可能加以解决，然后才全面实施相关技术。在试验阶段开展人员培训和在职监测，也有助于在广泛部署技术之前解决共同问题以及工作人员提出的疑问。在全面实施之后，定期审查技术的使用情况也会有用。

可持续援助

53. 技术进步往往增加复杂性和不确定性，使最终用户依赖专家，并为潜在的技术使用者制造新的知识障碍。知识和技术专长可能成为推广新技术的障碍。为了帮助克服这些障碍，捐助实体与受援实体之间的合同可以超越提供设备。¹ 便利知识转让是制定可持续援助办法的一个关键因素。例如，在向受援国提供自动识别和数据收集技术之后，至关重要是在条码阅读器或其他技术发生故障时提供内部专门知识。发展这种持续不断的内部专门知识，并商定以提供外部专门知识和服务作为临时措施，可以是技术转让安排的一部分。

六. 结论和建议

54. 武器制造和设计技术的演变，如使用聚合物结构、模块化和三维打印，对武器标识和识别构成越来越大的挑战。另外还存在利用三维打印非法制造武器的可能性。各国审议从各方面防止、打击和消除小武器和轻武器非法贸易的行动纲领执行情况第五次双年度会议以及《行动纲领》范围内的其他会议可以处理这些事态发展在执行《国际追查文书》方面的影响。

55. 可强化有效标识、记录保存和追查的技术越来越多，应在认真考虑新应用程序将运行的技术、监管和服务环境的背景和能力之后加以选择。

¹ Hee Jun Choi, Technology Transfer Issues and a New Technology Transfer Model, The Journal of Technology Studies, Fall 2009, Vol.35, No.1. Available at <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JOTS/v35/v35n1/choi.html>.

56. 在国家或区域一级进行评估之后，可确定用新技术改造现有武器，从而为解决现有武器被转作他用这一风险发挥重要作用。
57. 当获取新武器不可避免时，挑选配备较新应用技术的武器将有助于降低武器失踪的危险，前提是适当的记录保存方式和其他武器管理程序已经到位。
58. 在规划有关这些事项的援助和合作时，捐助国和受援国不妨采用一套转让设备的指导参数，涵盖援助可持续性等领域，包括诸如培训、电力和燃料的经常性费用，以及是否应当考虑区域一致性，即提供兼容装备。
59. 鼓励有兴趣利用这些技术的区域国家集团集体讨论技术的可能性和局限性，不妨选择制定统一的区域办法。联合国和平与裁军区域中心随时准备在必要时支持这种努力。
60. 《国际追查文书》是一项非常宝贵的全球协定，涉及具有重大技术影响的议题。为了确保该文书继续具有现实意义，可以通过考虑到加强武器标识、记录保存和追查方面的新技术发展来予以加强。如果这一原则得到广泛支持，会员国不妨讨论商定该文书的补充文件是否有价值，例如可用一个附件说明小武器标识、记录保存和追查方面的最近技术发展的影响。可根据《行动纲领》范围内商定的会议时间表展开此类讨论。例如，2015 年政府专家会议将有机会就此议题举行有重点的专家讨论，并确定这一补充文件的主要内容。随后，可在将于 2016 年举行的各国第六次双年度会议上最后确定该协定。
-