自动步枪系统效能评估研究

兰小平　卢大斌 ◎ 编著

RESEARCH ON SYSTEM EFFECTIVENESS EVALUATION FOR AUTOMATIC RIFLE

非外借

北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 简 介

本书主要面向复杂作战条件下步兵作战部队对自动步枪的机动、火力、适应性、可靠性等方面的综合系统需求，分析山地和城市两种典型作战环境对自动步枪系统效能的影响，构建多视角多维度的评估指标体系和权重向量，实现基于武器性能数据的指标评估模型，选择适应性强、特点突出的评估方法，实现系统效能的综合评估，同时搭建以元评估为轴线的全方位可信度评估框架，支持自动步枪的系统效能评估，为提高武器装备系统效能评估的科学性、合理性、可用性提供了新的研究思路。

本书可作为军事装备学、军事运筹学、武器系统工程相关专业本科生和研究生的教科书或及教学参考书，也可供从事武器装备论证、研制、管理、保障等相关人员作为业务参考书使用。

版权专有　侵权必究

图书在版编目（CIP）数据

自动步枪系统效能评估研究 / 兰小平，卢大斌编著
. --北京 ：北京理工大学出版社，2022. 12
ISBN 978-7-5763-2013-8

Ⅰ. ①自… Ⅱ. ①兰… ②卢… Ⅲ. ①自动步枪—武器效应—评价 Ⅳ. ①E922. 12

中国国家版本馆 CIP 数据核字（2023）第 005581 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司
社　　址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号
邮　　编 / 100081
电　　话 / （010）68914775（总编室）
（010）82562903（教材售后服务热线）
（010）68944723（其他图书服务热线）
网　　址 / http://www.bitpress.com.cn
经　　销 / 全国各地新华书店
印　　刷 / 三河市华骏印务包装有限公司
开　　本 / 710 毫米×1000 毫米　1/16
印　　张 / 12. 25　　责任编辑 / 李颖颖
字　　数 / 211 千字　　文案编辑 / 李思雨
版　　次 / 2022 年 12 月第 1 版　2022 年 12 月第 1 次印刷　　责任校对 / 周瑞红
定　　价 / 68. 00 元　　责任印制 / 李志强

图书出现印装质量问题，请拨打售后服务热线，本社负责调换

创作团队

主　创：兰小平　卢大斌

成　员：杨建新　刘文军　杨一铭

王　波　邓伟倩

PREFACE

前言

现代武器装备的研发与使用是一项复杂的系统工程，具有很强的探索性和综合性，涉及大量的评估与决策问题。武器装备系统效能评估是武器装备研究、制造、生产和装备使用过程中对有关问题进行判断、选择与优化的重要理论和方法，由于复杂的作战场景、作战环境等因素的影响，系统效能分析将变得更加困难。本书以自动步枪的系统效能评估为主线，重点突出系统效能评估的整体性、综合性，从自动步枪的作战环境、评估指标体系、评估权重、评估算法、元评估和体系贡献率等方面进行分析和研究，不仅注重自动步枪单项性能指标的提升，而且强调从整个系统上评估其综合作战能力，正确分析和评估自动步枪能力存在的薄弱环节，为自动步枪武器装备建设的发展目标和发展方向提供定量的数据支持。

全书的组织结构共分8章。

本书由兰小平总体设计，卢大斌、杨建新、刘文军、杨一铭、王波、邓伟倩等共同编写。

第1章绪论介绍了自动步枪系统效能的概念、构成，以及国内外研究现状和本书的结构。第2章着重对山地作战环境和城市作战环境的特点以及自动步枪的影响进行了分析。第3章主要分析了评估指标体系的构建原则、构建过程，对评估指标的量化方法进行了介绍，并给出权重的确定方法。最后给出了自动步枪系统效能的评估指标体系以及确定了山地作战和城市作战下的权重。第4章主要对加权和法、加权积法、理想点法、模糊综合评判法、灰色关联分析法、雷达图法、集对分析法、物元分析法、SEA法进行了详细分析，

最后对典型自动步枪系统效能采用多种方法进行了评估应用。第5章对多个评估结果的综合进行了分析，使综合评估的结论更贴近实际。第6章从评估指标体系、评估数据、评估方法和评估结果等四个方面对元评估进行分析，对评估的信度作出客观、科学、全面的评价。第7章主要从体系贡献率的度量方法、评估流程进行分析，并且对自动步枪的体系贡献率进行了典型应用。

本书在编写过程中得到了多方面的大力支持和热情鼓励，以及许多专家和同仁的指导和帮助，同时参考了许多专家、同行的著作和论文，书中已作引用说明，在此表示深深感谢。在本书编写过程中特别感谢马亚龙、潘丽君两位老师的大力帮助。

本书的部分研究成果得到了瞬态冲击技术重点实验室基金项目和JCKY202109B016项目的资助，在注重系统效能评估理论实用性的同时，尽量突出内容的前瞻性和先进性，反映自动步枪系统效能评估的研究新成果。通过本书，我们希望把在系统效能评估科研和实践过程中采用过的、积累的一些新方法贡献出来，为促进系统效能评估、综合评价领域的科研贡献微薄之力。由于积淀不多，作者们的水平有限，不妥之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

作　者

2022年5月

目 录
CONTENTS

第 1 章 绪论 …… 001

1.1 自动步枪概述 …… 001
1.1.1 自动步枪的概念 …… 001
1.1.2 自动步枪的构成 …… 003
1.1.3 典型自动步枪 …… 003
1.1.4 枪弹 …… 010
1.2 系统效能评估概述 …… 012
1.2.1 效能 …… 012
1.2.2 系统效能 …… 013
1.2.3 效能评估 …… 014
1.2.4 效能评估层次 …… 015
1.2.5 自动步枪系统效能评估 …… 016
1.3 国内外研究现状 …… 017
1.4 本书结构 …… 018

第 2 章 自动步枪作战环境分析 …… 020

2.1 山地作战环境分析 …… 020
2.1.1 山地作战环境的特点 …… 020
2.1.2 山地作战环境对自动步枪的影响 …… 022
2.2 城市作战环境分析 …… 023

2.2.1 城市作战环境的特点 …… 023
2.2.2 城市作战环境对自动步枪的影响 …… 026

第3章 自动步枪系统效能评估指标体系 …… 028

3.1 基本概念 …… 028
3.2 评估指标体系构建的原则 …… 030
3.3 评估指标体系构建过程 …… 031
3.4 评估指标体系优化 …… 033
3.4.1 评估指标体系简化 …… 033
3.4.2 评估指标体系检验 …… 039
3.5 评估指标量化方法 …… 040
3.5.1 定性指标量化 …… 041
3.5.2 定量指标规范化 …… 041
3.5.3 评估指标量化值聚合模型 …… 046
3.6 评估指标权重 …… 048
3.6.1 权重的概念 …… 048
3.6.2 权重方法分析 …… 049
3.6.3 主观赋权法 …… 049
3.6.4 客观赋权法 …… 057
3.6.5 主客观组合赋权法 …… 058
3.7 典型自动步枪系统效能评估指标体系构建 …… 059
3.7.1 自动步枪机动能力 …… 061
3.7.2 自动步枪火力打击能力 …… 064
3.7.3 自动步枪适应能力 …… 079
3.7.4 自动步枪生存能力 …… 081
3.7.5 自动步枪可靠性 …… 082
3.7.6 自动步枪维修保障能力 …… 084
3.7.7 自动步枪枪械寿命 …… 086
3.8 自动步枪系统效能评估指标权重确定 …… 088
3.8.1 基于层次分析法的权重确定 …… 088
3.8.2 基于层次分析法的自动步枪系统效能权重确定 …… 092
3.9 自动步枪系统效能评估指标聚合模型 …… 100

第 4 章　自动步枪系统效能评估方法 …… 103

4.1　概述 …… 103
4.2　常用系统效能评估算法 …… 104
4.2.1　加权和法 …… 104
4.2.2　加权积法 …… 105
4.2.3　ADC 方法 …… 106
4.2.4　理想点法 …… 109
4.2.5　模糊综合评判法 …… 112
4.2.6　灰色关联分析法 …… 117
4.2.7　雷达图评估法 …… 119
4.2.8　集对分析法 …… 121
4.2.9　SEA 方法 …… 123
4.2.10　物元分析法 …… 126
4.3　典型自动步枪系统效能评估应用 …… 128
4.3.1　自动步枪评估系统效能评估任务 …… 129
4.3.2　城市/山地作战环境下自动步枪的系统效能评估 …… 130

第 5 章　自动步枪系统效能评估结果的综合 …… 139

5.1　单一评估方法的局限性 …… 139
5.2　评估结果的分类 …… 140
5.3　评估结果综合 …… 141
5.3.1　评估结果的分析 …… 141
5.3.2　评估结果的组合 …… 146
5.4　自动步枪系统效能综合评估应用 …… 153

第 6 章　自动步枪系统效能元评估 …… 155

6.1　元评估的概念 …… 155
6.2　评估指标体系的信度 …… 157
6.3　评估数据的信度 …… 157
6.4　评估方法的信度 …… 158
6.5　评估结果的信度 …… 159
6.6　自动步枪系统效能元评估应用 …… 160

第7章 自动步枪体系贡献率评估 …… 163
7.1 基本概念 …… 163
7.2 体系贡献率的度量方法 …… 166
7.3 体系贡献率的评估流程 …… 167
7.3.1 使命任务分析 …… 167
7.3.2 对抗场景设置 …… 168
7.3.3 能力指标梳理 …… 169
7.3.4 评估矩阵确立 …… 169
7.3.5 定性定量计算分析 …… 172
7.4 自动步枪的体系贡献率评估 …… 173
7.4.1 使命任务分析 …… 173
7.4.2 对抗场景设置 …… 174
7.4.3 效能指标确定 …… 174
7.4.4 能力指标梳理 …… 175
7.4.5 评估矩阵确立 …… 176
7.4.6 定性定量计算分析 …… 176
参考文献 …… 180

第1章

绪　论

随着新材料、新工艺、新结构和高新技术的大量运用，步兵轻武器的战斗力得到极大的提高，而步枪特别是自动步枪作为轻武器的最主要代表，向着小口径化、枪族化、轻量化、通用化、高精度化的方向发展，其作战效能更是产生了质的飞跃。分析研究我军和外军轻武器，尤其是步枪的性能和作战效能，了解和掌握我军武器装备的技术在世界上的先进程度和所处的位置，清晰定位发展水平、顶层规划路线、明确发展方案与重点的基础工作，研究与创新针对自动步枪的效能评估理论方法具有重要的理论和实际应用价值。

本章从自动步枪的概念入手，介绍自动步枪的相关概念、一般分类以及效能、系统效能评估的内容、方法与现状等内容，为本书后面的论述奠定基础。

1.1　自动步枪概述

1.1.1　自动步枪的概念

轻武器是指可由单兵或班组携带和使用的武器，传统概念是指枪械。枪是指口径在20 mm以下，利用火药气体能量发射弹丸的管形火器，是步兵完成战斗任务的主要武器，同时还广泛装备各兵种。

枪械的种类很多，按用途分，可分为手枪、步枪、冲锋枪、机枪和特种枪等；按自动化程度分，可分为非自动、半自动和全自动三种。

步枪是一种单兵使用的长身管肩射式武器。步枪是步兵的基本装备，同时也是其他军（兵）种的重要装备，是目前装备量最大、使用范围最广的轻武器。步枪的战术使命主要是以火力杀伤暴露的有生目标，必要时也可用刺刀和枪托进行搏斗，有的步枪还能发射枪榴弹，杀伤集群有生目标和毁坏薄壁装甲目标。

步枪的分类，按自动化程度分为非自动、半自动（自动装填）和全自动三种，现代步枪多为自动步枪。按用途分，可分为普通步枪、突击步枪（又称自动步枪、骑枪、卡宾枪）和狙击步枪。按使用的枪弹分，又可分为大威

力枪弹步枪、中间型枪弹步枪、小口径枪弹步枪。

现代步枪的主要特点：

• 采用多种自动方式。包括枪机后坐式、管退式、导气式，但多数现代步枪的自动方式为导气式。

• 有多种发射方式。包括单发、连发和3发点射方式等。

• 一般配有枪口制退器、消焰器、防跳器，有的可安装榴弹发射器，发射枪榴弹。

• 采用弹仓式供弹机构，半自动步枪一般采用不可更换的弹仓，容弹量5～10发；自动步枪则采用可更换的弹仓，容弹量10～30发。

• 全枪长度较短，一般在1 000 mm左右，质量小，空枪质量一般为3～4千克，便于携带和操作使用。

• 初速高，一般为700～1 000 m/s；战斗射速高，半自动步枪为35～40发/min，自动步枪则可达600～1 000发/min，能够形成密集火力。

• 寿命长，半自动步枪为6 000发，自动步枪不低于10 000～15 000发。

综合起来，自动步枪是指首发后靠火药气体压力及弹簧的作用力完成推弹、闭锁、击发、退壳和供弹等一系列动作的连发步枪，是一种突击步枪。也就是说，只要扣住扳机，就能连续射击，直到枪内子弹用尽。非自动步枪只能单发，而且装弹和退壳都要手工操作，射速低、使用不便。

世界上第一支能够连发的步枪由美国人克里斯托夫·斯潘塞于1860年发明的。这支枪枪托内有一直通枪膛的洞，洞内即弹仓，容弹10发，洞口有弹簧，以簧力推子弹入膛。

20世纪40年代末以前，半自动步枪占主导地位，如美国的M1式加兰德、苏联的西蒙诺夫、法国的1918式等。但半自动步枪射速低，难以做到对目标的快速射击。

第二次世界大战期间，德国研制了发射7.92 mm中间型枪弹的StG44式突击步枪。尔后，苏联研制了M43式7.62 mm中间型枪弹和发射此弹的AK47式7.62 mm突击步枪。第二次世界大战后，北大西洋条约组织各国于1953年底正式采用美国T65式7.62 mm枪弹作为该组织的制式步枪弹，并先后研制成采用此弹的自动步枪。例如，美国的M14、比利时的FNFAL、联邦德国的G3式自动步枪等。苏联于50年代对AK47式突击步枪加以改进，推出了AKM式突击步枪及同口径的RPK轻机枪，实现了步枪、机枪通用化和系列化。60年代以后，各国相继研制和装备了小口径自动步枪。美国于1962年定型了发射5.56 mm枪弹的M16式小口径步枪，首先装备美国空军。1977—1980年北约对小口径步枪弹进行选型试验，确定比利时5.56 mm SS109枪弹为北约标准

枪弹。此后，西方各国研制了一系列发射北约标准枪弹的小口径步枪。典型的有美国的M16A1/A2式、法国的FAMAS式、奥地利的AUG式等5.56 mm自动步枪。苏联于1974年定型并装备了AK74式5.45 mm突击步枪。俄罗斯1994年研制成功了尼克诺夫AN94式5.45 mm突击步枪，并同时推出同口径的AK100系列新式突击步枪。

中国于20世纪后期研制成功了第一代5.8 mm小口径自动步枪和第二代5.8 mm小口径枪族。

随着科学技术的迅速发展，一些性能和作用独特的步枪，如无壳弹步枪、液体发射药步枪、箭弹步枪、步榴合一枪、电击发步枪等，将会进一步完善和发展；未来的自动步枪将继续向设计人性化、结构模块化、武器系统化、重量轻量化、瞄具光电化、功能和平台多样化的方向发展。

1.1.2 自动步枪的构成

自动步枪多采用导气式自动方式、枪机回转式闭锁机构、弹匣式容弹具、击锤回转式击发机构。半自动步枪能自动装填，但不能自动发射，射击时，每扣动一次扳机便可射出一枚子弹。半自动步枪比非自动步枪的射速提高了两倍以上。全自动步枪除能自动装填外，还能自动发射，只要射手扣住扳机不放，就可以连续射击，直到弹匣内的子弹全部打完。由于自动步枪不需要人工退壳和装弹，所以提高了战斗射速，减少了射手的疲劳，也便于射手集中精力观察、瞄准目标。自动步枪口径通常小于8 mm，发射步（机）枪弹，一般枪长1 000 mm左右，枪重约4 kg，容弹量10～30发，初速700～1 000 m/s，有效射程多为400 m。装备数量较多的是6 mm以下的小口径自动步枪。

1.1.3 典型自动步枪

目前世界上各国装备的自动步枪种类、型号很多，主要口径有5.45 mm、5.56 mm和7.62 mm，也有7.5 mm、7.92 mm，甚至还有11.43 mm、12.7 mm和15 mm等。

（1）81式自动步枪

81式自动步枪是中国人民解放军装备的一种制式步枪。于1979年下达的研制任务，1981年设计定型，在1983年正式投入大量生产、正式装备中国人民解放军。采用木质固定枪托和采用折叠金属枪托的81式自动步枪统一称为81－1式自动步枪（又称八一杠）。81式自动步枪与81式7.62 mm轻机枪组成81式枪族。这3种武器的主要结构相同，自动机、复进机、击发机构、导气系统、供弹具都能在枪族内各枪间互换使用，约有65种零部件可以互换通

用，连同其他零部件通用率达到70%。



图1-1　81式自动步枪

81式班用枪族取代正在装备的56式半自动步枪、56式冲锋枪和56式轻机枪，但仍采用56式7.62 mm枪弹。由于在1978年已经正式决定中国将来会采用5.8 mm口径的小口径自动步枪，所以研制81式枪族的目的是在装备小口径步枪之前提供一种过渡型武器。但通过实战证明，81式枪族是一种性能优良的武器，精度好、动作可靠、操作维护简便，在老山前线的战斗中表现良好。81式枪族包括班用轻机枪和自动步枪，自动步枪中采用固定木质枪托的称81式自动步枪，采用折叠金属枪托的称81-1式自动步枪。各种枪的基本结构完全相同，自动机、复进机、击发机、导气系统、供弹具都能在族内各枪互换使用，连同其他零部件通用率达到70%。

作为要求在短时间内完成设计的过渡枪型，81式枪族全部采用成熟技术和设计，采用短行程活塞式导气系统，其他结构与56式冲锋枪类似。81式步枪全长为950 mm，枪管长440 mm，介于56式半自动步枪和56式冲锋枪之间。

（2）95式自动步枪

95式自动步枪（QBZ-95，QBZ为源自汉语拼音“枪-步-自动”的类别代码），是由中国北方工业集团公司研制的突击步枪，属于95式枪族的一部分，为当前中国人民解放军的制式自动步枪之一，它是中国研制的第二种小口径步枪，也是解放军第一种大规模列装部队的小口径自动步枪。

95式自动步枪于1989年提出研制指标要求，于1995年设计定型，命名为QBZ95式5.8 mm自动步枪（简称95式自动步枪）。该枪于1997年作为中国



图1-2 95式自动步枪

人民解放军驻港部队的配用武器首次露面。95式为无托结构步枪，导气式自动方式，机头回转式闭锁，可单、连发射击，机械瞄准具为觇孔式照门。95式自动步枪与QBB95式5.8 mm班用机枪（简称95式班用机枪）形成95式枪族。后来又增加了短枪管的QBZ95B短突击步枪，从外观上最明显的区别就是把照门移到机匣的后部。根据文章介绍，该枪在2003年12月设计定型。其实在1989年决定设计新型小口径突击步枪时，就已经有传统结构和无托结构两个方案。无托方案即95式虽然早已定型，但由于本身的一些缺点，加上有人认为应该为部队提供两种方案进行选择，所以有托方案的研制一直在进行着。但在研究过程中发现95式的结构不能照搬到传统结构的步枪上。95式枪族及其他5.8 mm口径班用枪族已装备作战部队。简易夜瞄装置采用放射性同位素钷147通过填涂方式装配，使用中存在亮度不足和容易脱落问题，而且钷147的半衰期也不能满足军品长期贮存的要求，给部队使用带来许多不便；研制的二代微光瞄准镜由于价格问题不可能全面装备，而且200 m的夜视距离也显不足，全天候作战能力有待提高。

95式自动步枪使用光学瞄具瞄准不便，这主要是受“应满足以机械瞄具为主要瞄准方式”要求的限制而造成的，安装光学瞄准镜后瞄准基线太高，无法舒适贴腮瞄准。

类似于M16的有托枪通常利用弹匣作为下挂榴弹发射器的握持部位，95式自动步枪由于采用无托结构，加装下挂防爆榴弹发射器后只能利用小握把作为握持部位，实际使用时不方便。

（3）QBZ97式自动步枪

外贸型97式自动步枪，1999年刚公布图片时曾被称为99式，在2000年的刊物上正式称为97式，是QBZ95式自动步枪的出口型，口径为西方国家流行的5.56 mm NATO，主要是发射SS109规格的步枪弹。QBZ97整枪特点与QBZ95式基本相同，在外观上最明显的区别是两枪的机匣外形和弹匣。97式

在供弹具的位置上有一个向下凸出的接口，而95式比较平坦；97式的供弹具是直插装卸、侧面卡制的“直弯直”型铝合金弹匣，即M16标准的弹匣，而95式采用前后卡制、转动装卸的“全弯”型塑料弹匣。



图1-3　97式（外贸型）自动步枪

（4）03式自动步枪

03式自动步枪是中国研制的一种小口径步枪。该枪在2003年12月设计定型。03式5.8 mm自动步枪不仅战术性能达到了世世界同类武器的先进水平，而且具有独特的魅力——外形流畅美观，折叠式枪托能满足多兵种的使用要求；瞄准基线低，作战人员射击时隐蔽性好，增强了安全性；贴腮射击时离抛壳窗较远，作战人员不会受飞出的弹壳威胁和后溢的火药燃气的干扰；用刺刀刺杀时，更便于作战人员操枪使用；机械瞄准具、光学瞄准镜的贴腮高度设计合理，射击舒适，人机工效性好，并加长了机械瞄准具的瞄准基线，从而提高了射击精度。



图1-4　03式5.8 mm自动步枪

03式5.8 mm自动步枪的主要结构：该枪的折叠托为尼龙塑料与枪托连接座注塑成形，卡笋扣与下机匣连接，有间隙补偿，可确保连接牢固，没有松

动。上机匣和下机匣均采用铝合金制成，并采用恒温模锻先进工艺，减少了外形加工。上机匣内装有较长的自动机导轨，保持了长导引的特性，从而保证了自动机运动平稳，对提高射击精度和可靠性极为有利。其左侧铆接有抛壳挺，前部与节套铆成一体，瞄准镜座与表尺座直接设置在上机匣顶部。下机匣设置有枪托座，机匣内容纳发射机、弹匣槽，并有自动机后坐缓冲器，不但射击稳定，还可减缓机匣的受力。下机匣通过前穿销与节套连接，后穿销与上机匣连接。这种上、下机匣结构不仅保证了表尺座、瞄准镜座使用时的一致性，而且全枪分解结合也非常方便。闭锁机构仍为枪机回转式，对称的两闭锁支撑面可在枪机框上实现长导引。拉机柄在右侧，复进机为复进机座、套管、复进簧导杆三节组件，前部装入枪机框复进簧孔内，后部顶在上机匣后端面上。导气系统采用活塞短行程，活塞头与活塞杆采用分离式结构。

（5）M14 自动步枪

由于早期的自动步枪使用当时的标准步枪弹药，威力过大，后坐力使连续射击时难于控制精度。最早在第一次世界大战期间俄国人费德洛夫就研制了发射威力小一些、枪弹口径为 6.5 mm 的自动步枪。



图 1-5 M14 自动步枪

自第一次世界大战中出现的勃朗宁自动步枪，随后有美国人研制的 M14 自动步枪、M16 自动步枪，苏联米哈伊尔·卡拉什尼科夫研制的 AK-47 突击步枪等。突击步枪发射中间型威力步枪弹或者小口径步枪弹。中间型威力枪弹长度比原有步枪弹短，使得枪的后坐力大大减小，解决了自动步枪无法连续准确射击的技术瓶颈。小口径步枪弹一般指弹药口径小于 6 mm，弹丸长径比大，高速射中人体后会失稳翻滚造成人体组织大面积创伤。使用小口径枪弹的步枪具有重量轻、易操控等特点。

第二次世界大战中，美军使用的是 M1 式 7.62 mm 加兰德半自动步枪。由于该枪质量较大，弹仓容弹量（8 发）太少，故美国军方在 1944 年提出以新枪替换它。1945 年美国实施“轻型步枪研究计划”。其主要要求是：口径 7.62 mm，总质量不大于 4.1 kg，弹匣容量 20 发，配两脚架，枪托能折叠。在整个研制过程中，美国数家兵工厂拿出了几十种样枪，还有一些外国枪也参与

了选型。最后剩下4种枪进行严格的选型试验：美国斯普林菲尔德武器公司研制的发射T65式枪弹的T44样枪，英国恩菲尔德兵工厂研制的EM2样枪，比利时FN枪械公司的FAL自动步枪（命名为T48）。试验结果是，T48步枪名列第一，斯普林菲尔德武器公司的T44步枪位居第二。T44步枪是著名枪械设计师约翰·坎特厄斯·加兰德在M1式加兰德步枪基础上开始设计的自动步枪。1957年5月1日，美国陆军宣布正式采用T44步枪。美国军方定型命名为M14步枪，1958年在斯普林菲尔德兵工厂投产。M14步枪成为美国军队制式装备，用来代替M1式加兰德步枪、M1卡宾枪、M1918式勃朗宁自动步枪。

（6）AK－47自动步枪



图1－6　AK－47自动步枪

AK－47自动步枪，是由苏联枪械设计师米哈伊尔·季莫费耶维奇·卡拉什尼科夫设计并于1947年定型的自动步枪。

1946年，卡拉什尼科夫在他设计的使用7.62×39 mm M1943式中间型威力枪弹的半自动步枪的基础上，设计了一种可连发射击的样枪（称为AK－46），他设计的回转式闭锁枪机，成为此后设计的AK系列枪械闭锁机构的原型。同年参加靶场选型试验。经过一系列试验，改进了导气装置与活塞系统，设计而成AK－47，在风沙泥水环境中经过严格测试，1947年被选中定为苏联军队制式装备，1949年最终定型，正式投入批量生产，在伊热夫斯克军工厂生产。1951年开始装备苏联军队，取代西蒙洛夫半自动卡宾枪。在1953年AK－47改变了机匣的生产方法，由冲压工艺变为机加工艺。AK－47开始大量装备苏联军队。苏军所装备的AK－47于50年代末由其改进型AKM所取代。从50年代到80年代，AK－47系列是苏联军队和华沙条约组织国家军队制式装备。在80年代5.45 mm口径型AK－47系列装备苏联军队后，AK－47系列逐渐从苏军制式装备中退出。

（7）勃朗宁自动步枪

勃朗宁自动步枪（browning automatic rifle，BAR）。

在第一次世界大战期间，美国军队参战后发现，在欧洲大陆环境恶劣的堑壕战中，他们缺乏密集的火力。1917年由著名武器设计师约翰·摩西·勃朗宁设计的一种可半自动或全自动射击步枪的方案很快被军方选中为制式武器，