

条 目 分 类 目 录

枪械.....	1
手枪.....	13
步枪.....	15
冲锋枪.....	19
机枪.....	21
〔其他步兵武器〕	
火箭筒.....	25
手榴弹.....	28
反坦克手雷（见手榴弹）.....	30(28)
枪榴弹.....	31
榴弹发射器.....	31
喷火器.....	33
〔步兵装具〕	
头盔.....	35
刺刀.....	36
防弹衣.....	37

指北针	38
望远镜	39
瞄准具	41
火炮	43
榴弹炮	52
加农炮	54
加农榴弹炮	56
火箭炮	57
反坦克炮	60
无坐力炮	63
迫击炮	64
高射炮	67
高射炮系统	71
自行火炮	72
牵引火炮	75
滑膛炮（见火炮）	76(43)
线膛炮（见火炮）	76(43)
坦克炮（见坦克武器系统）	76(127)
航空机关炮	76
舰炮	77
海岸炮	78
〔炮兵器材、车辆〕	
炮兵射击指挥作业器材	79
方向盘	81
炮队镜	82

侦察经纬仪.....	82
指挥镜.....	83
炮兵测距机.....	85
炮兵声测器材.....	87
炮兵夜视器材.....	88
炮兵侦察电视.....	90
地炮射击指挥系统.....	91
高炮射击指挥仪.....	93
炮兵测地车.....	94
火炮牵引车.....	95

〔坦克、装甲车辆〕

坦克.....	96
主战坦克（见坦克）.....	110(96)
重型坦克（见坦克）.....	110(96)
中型坦克（见坦克）.....	110(96)
轻型坦克（见坦克）.....	110(96)
水陆坦克（见坦克）.....	110(96)
步兵战车.....	110
装甲输送车.....	115
装甲指挥车.....	118
装甲侦察车.....	120
扫雷坦克.....	121
坦克扫雷器（见扫雷坦克）.....	123(121)
坦克架桥车.....	123
坦克抢救车.....	126

坦克维修工程车.....	126
〔坦克部件、器材〕	
坦克武器系统.....	127
坦克武器（见坦克武器系统）.....	131(127)
坦克火控系统（见坦克武器系统）.....	131(127)
坦克推进系统.....	132
坦克动力装置（见坦克推进系统）.....	136(132)
坦克传动装置（见坦克推进系统）.....	136(132)
坦克行动装置（见坦克推进系统）.....	136(132)
坦克操纵装置（见坦克推进系统）.....	136(132)
坦克防护系统.....	136
坦克车体（见坦克防护系统）.....	139(136)
坦克炮塔（见坦克防护系统）.....	139(136)
坦克电气设备.....	140
坦克通信设备.....	141
射击学.....	142
射表.....	148
地面炮兵射击.....	149
高射炮兵射击.....	152
简便射击.....	155
抵近射击.....	156
武器试验场.....	156
武器火控系统.....	158
弹道学.....	160
内弹道学.....	162

中间弹道学.....	170
外弹道学.....	173
终点弹道学.....	181
弹药.....	186
枪弹.....	188
炮弹.....	192
化学炮弹.....	198
末段制导炮弹.....	199
火箭弹.....	200
火箭增程弹.....	203
航空炸弹.....	203
制导航空炸弹.....	208
航空火箭.....	209
引信.....	210
〔火炸药〕	
炸药.....	218
起爆药.....	225
猛炸药（见炸药）.....	226(218)
火药.....	226
发射药（见火药）.....	231(226)
黑火药.....	231
火工品.....	232
传爆序列（见火工品）.....	237(232)
烟火药.....	237

qiangxie

枪械 (small arms) 一般指利用火药燃气能量发射弹头，口径小于20毫米的身管射击武器。枪械主要用于发射枪弹，打击暴露的有生目标和薄壁装甲目标。它是步兵的主要武器，也广泛装备于各军种、兵种；同时还应用于治安、狩猎和体育竞赛方面。枪械通常可分为手枪、步枪、冲锋枪、机枪、滑膛枪和特种枪等。按自动化程度，枪械有全自动、半自动和非自动三种。全自动枪械可利用火药燃气能量或其他附加能源，实现自动装填与连发；半自动枪械能实现自动装填，但不能连发；而非自动枪械仅能单发，重新装填与再次击发都由人工完成。各国现装备的军用枪械多为全自动或半自动枪械，均能实现自动装填，都属于自动武器。常见的民用枪械有猎枪和运动枪，多为非自动或半自动枪械。

性能诸元 枪械的战术技术性能，通常根据弹道参数、有效射程、战斗射速、尺寸和重量等诸元来评价。弹道参数包括口径、弹头重和初速。由弹头重和初速决定的弹头枪口动能，是枪械威力的主要标志之一。枪械的口径一般可分为三种，通常称6毫米以下的为小口径，12毫米以上的为大口径，介于二者之间的为普通口径。有效射程是枪械对常见目标射击时能获得可靠效果的最大距离，反映枪械的远射性。战斗射速是枪械在实战条件下每分钟射弹的平均数，反映枪械的速射性，尺寸和重量反映枪械的机动性。

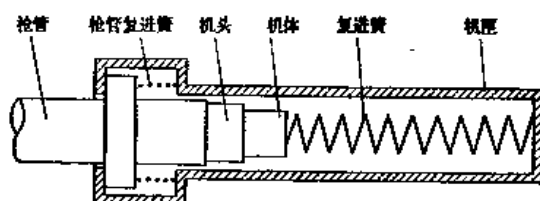
结构和工作原理 现代自动枪械一般由枪管、机匣、瞄准装置、自动机各机构、发射机构、保险机构和枪架（或握把、枪托）等部分组成，有些枪械还有刺刀、枪口装置等辅助部件。自

动机各机构用于实现连续射击，它包括闭锁、复进、供弹、击发和退壳机构等。枪械各组成部分的作用是：①枪管用来赋予弹头初速、射角和射向。②机匣是安装和连接全枪各部分的基础部件。③闭锁机构的主要部分是枪机组件，用于在发射瞬间从枪管尾部抵住弹壳，封闭枪膛。枪机组件是射击时带动自动机各机构工作的主动件，常称为活动机件。但有些枪械的活动机件还包括枪管等其他部件。④复进机构利用复进簧储存部分火药燃气能量，使活动机件在后坐到位后转为复进。⑤供弹机构用于把装弹具中的枪弹依次输送到进弹位置，再送进弹膛。装弹具通常有弹仓与弹链两种类型。⑥击发、发射及保险机构的主要部分通常连成一体。击发机构用击针打击底火，进行发射；发射机构用于控制击发机构，实施待击、发射或变换射击方式（单发、连发或点射）；保险机构用于保证使用安全。⑦退壳机构用于将弹壳或枪弹从弹膛内抽出，并抛到枪外。⑧瞄准装置用于确定枪身的射角和射向，使射弹命中目标（见瞄准具）。⑨枪架（或握把、枪托）用于支持枪身，以便于操持、瞄准和实施射击。

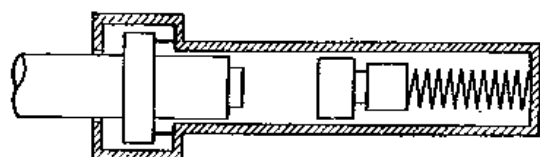
全自动枪械在连发时，手扣扳机，击针打燃枪弹底火，在膛内火药燃气的作用下射出弹头，并推动活动机件后坐，依次完成开锁、抽壳、抛壳、输弹、待击等动作，同时压缩复进簧；活动机件后坐到位后，在复进簧力的推动下复进，完成进弹、闭锁、击发等动作，接着又开始下一个射击循环。半自动枪械射出一发弹后，接着自动进行退壳、装弹和闭锁，但击发机构受控于待击状态，不能自动再发，须放松扳机并重新扣引，才能实现再次发射。非自动枪械，没有自动开锁装置和复进机构，退壳与装填都是由手动完成的，只能单发。

自动机各机构工作的能量一般来源于膛内火药燃气。根据能量传递方式，经常采用的自动原理有以下三种：

①枪管短后坐式 利用枪管和枪机后坐的能量，完成自动循环动作(图1a)。发射后枪管和枪机共同后坐一段距离，在此过程中枪机开锁。由于开锁后的枪机后坐能量往往不足(手枪除外)，一般都设有加速机构，将枪管的部分能量传递给枪机，以保证自动机各机构可靠地工作。常用的加速机构有凸轮式和仿形式。图1b就是一种加速凸轮轴固定在机匣上的凸轮加速机构；图1c则是一种通过加速滚柱沿机匣上的定型槽回转传动，使枪机开锁并加速的仿形加速机构。



活动机件在前方位置



活动机件在后方位置

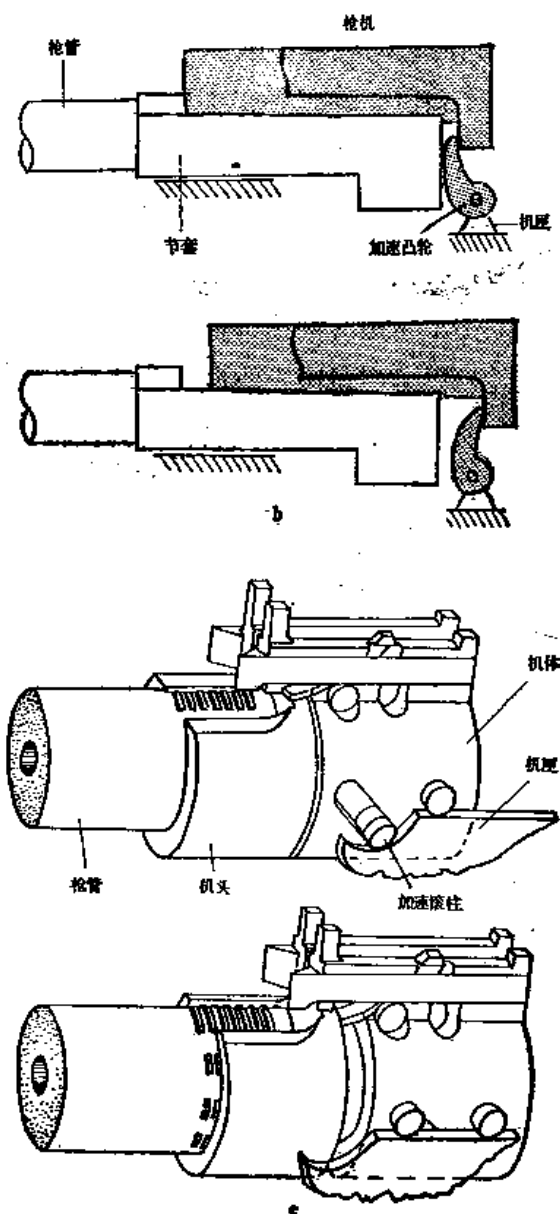


图 1 枪管短后坐式原理和两种加速机构示意图

a. 枪管短后坐式原理 b. 凸轮加速机构 c. 仿形加速机构

②枪机后坐式 利用弹壳底部传递火药燃气能量，推动枪机后坐，完成自动循环动作。按枪机结构，分为自由枪机式和半自由枪机式。前者的枪机结构简单(图2a)，发射时依靠大质量枪机的惯性，延迟打开枪膛，多发射威力较小的柱形弹壳手枪弹。后者在枪机后坐时受到自身结构的约束，延迟打开枪膛的时机，可发射威力较大的步枪弹(图2b)。

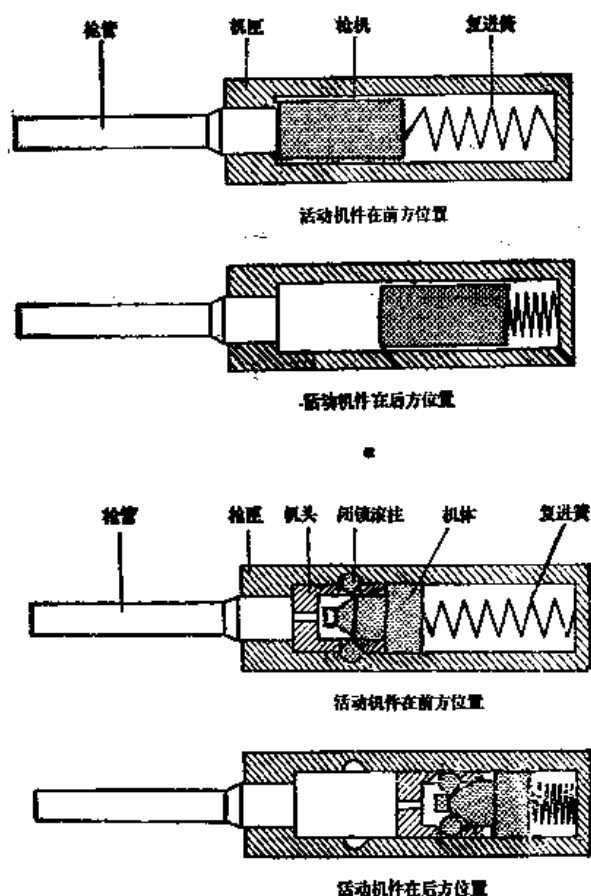


图 2 两种枪机后坐式原理示意图

a. 自由枪机式 b. 杠杆式半自由枪机

③导气式 通过导出膛内火药燃气，驱动活动机件，完成自动循环动作。一般枪管上都带有导气孔和导气装置。导气装置通常有导气室式(图3a)和导气管式(图3b)。前者利用火药燃气作用于活塞驱动枪机框，使活动机件后坐，后者则利用火药燃气经由导气管直接作用于枪机框的端面，使活动机件后坐。

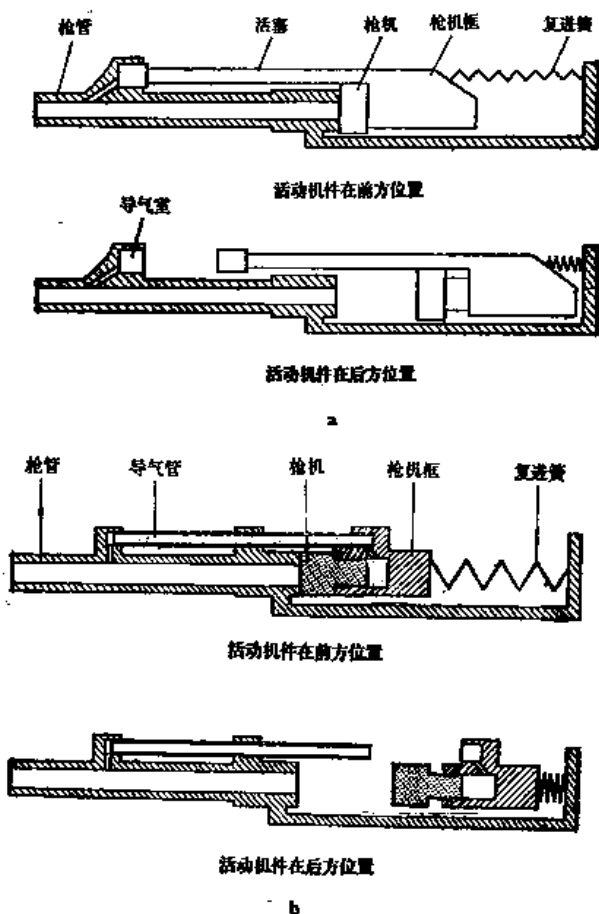


图3 导气式原理示意图
a. 导气室式 b. 导气管式

早期的枪 据史料记载，1259年，中国就制成了以黑火药发射子窠的竹管突火枪，这是世界上最早的管形射击火器。随后，又发明了金属管形射击火器——火铳，到明代已在军队中大量装备。

14世纪欧洲也有了从枪管后端火门点火发射的火门枪。15世纪欧洲的火绳枪，从枪口装入黑火药和铅丸，转动一个杠杆，将用硝酸钾浸过的阴燃着的火绳头移近火孔，即可点燃火药发射（图4a）。由于火绳雨天容易熄灭，夜间容易暴露，这种枪在16世纪后逐渐被燧石枪（图4b）所代替。最初的燧石枪是轮式燧石枪，用转轮同压在它上面的燧石摩擦发火。以后又出现了几种利用燧石与铁砧或药池盖撞击迸发火星，点燃火药的撞击式燧石枪。燧石枪曾在军队中使用了约300年。

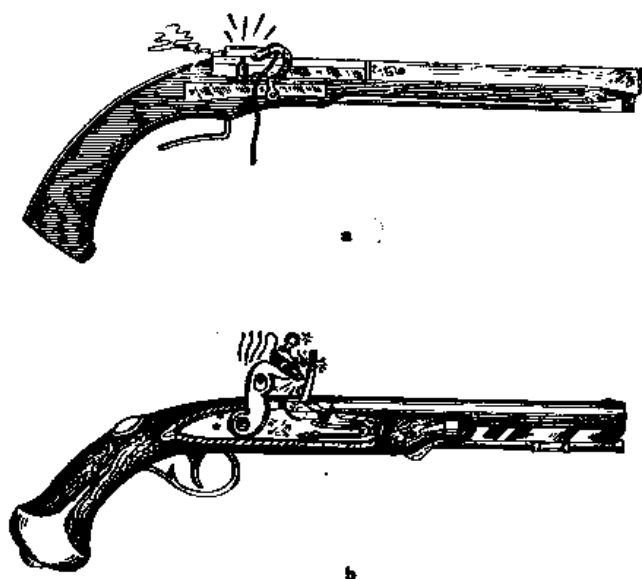


图4 早期的枪
a. 火绳枪 b. 燧石枪

近代步枪的产生 早期的枪械都是前装滑膛枪。15世纪已经知道在枪膛内刻上直线形膛线，可以更方便地从枪口装入铅丸。16世纪以后，将直线形膛线改为螺旋形，发射时能使长形铅丸作旋转运动，出膛后飞行稳定，提高了射击精度，增大了射程。但由于这种线膛枪前装很费时间，因而直到后装枪真正得到发展以后，螺旋形膛线才被广泛采用。

19世纪初发明了含雷汞击发药的火帽。把火帽套在带火孔的击砧上，打击火帽即可引燃膛内火药，这就是击发式枪机。具有击发式枪机的枪(图5)称为击发枪。

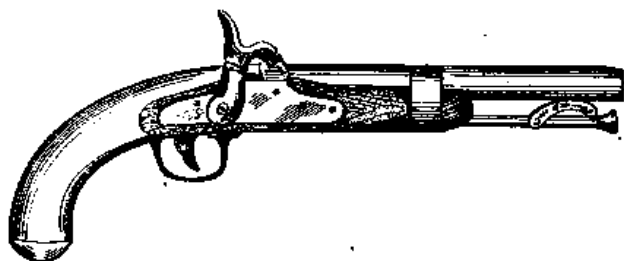


图 5 击发枪

1812年在法国出现了定装式枪弹，它是将弹头、发射药和纸弹壳（装有带底火的金属基底）连成一体枪弹，大大简化了从枪管尾部装填枪弹的操作。1835年在德国研制成功的德莱赛步枪，1840年装备普鲁士军队。这是最早的机柄式步枪，它用击针打击点火药，点燃火药，发射弹头，称为击针枪。它明显地提高了射速，并能以任何姿势（卧、跪或行进中）重新装弹。19世纪60年代，出现了用黄铜片卷制的整体金属弹壳，代替了纸弹壳，发射时可以更好地密闭火药燃气，从而提高了初速。

德国装备的1871年式毛瑟步枪(图6)，是首先成功地采用金属弹壳枪弹的机柄式步枪。这种枪的口径为11毫米，有螺旋膛

线，发射定装式枪弹，由射手操纵枪机机柄，实现开锁、退壳、装弹和闭锁。1884年毛瑟步枪改进后，在枪管下方枪托里装上可容8发枪弹的管形弹仓，将弹仓装满后，可多次发射。1886年无烟火药首先在法国用作枪弹发射药后，由于火药性能提高，残渣减少，以及金属深孔加工技术的进步，步枪的口径大都减小到8毫米以下（一般为6.5~8毫米），弹头初速也进一步得到提高。

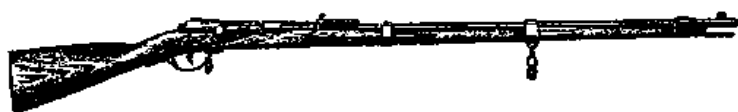


图6 德国1871年式毛瑟步枪

枪械的自动化 为了提高枪械的射速，增强火力密度，中国清代康熙年间（17世纪下半叶），戴梓发明了一种连珠火铳。它的弹仓中贮火药铅丸28发，可扣动扳机进行装弹与发射。19世纪中叶前，在欧美一些国家常将许多支枪平行或环形排列，进行齐射或连射。1862年，美国人R.J.加特林发明的手摇式机枪，用六支口径为14.7毫米的枪管，安放在枪架上。射手转动曲柄，六支枪管依次发射。曾在美国南北战争中（1861~1865）起了很大的作用。

枪械发展史上常把英籍美国人H.S.马克沁发明的机枪，作为第一种成功地以火药燃气为能源的自动武器。这种枪采用的枪管短后坐自动原理于1883年试验成功，1884年应用这种原理的机枪取得了专利。它以膛内火药燃气作动力，采用曲柄连杆式闭锁机构，布料弹链供弹，水冷枪管，能长时间连续射击，理论射速可达每分钟600发，枪重27.2公斤，一些国家引进并装备了部队。1902年在丹麦出现了麦德森机枪，它带有两脚架，采用气冷枪管，

外形似步枪，枪重9.98公斤。人们为了便于区分，称前者为重机枪，称后者为轻机枪。第一次世界大战的实战证明，机枪对集团有生目标有很大的杀伤作用，是步兵分队有力的支援武器。

1915年，意大利人B.A.列维里采用半自由枪机式自动原理，设计了一种发射9毫米手枪弹的维拉·派洛沙双管自动枪，但由于威力较小，重量较大，单兵使用不便，未得到发展。西班牙内战（1936~1939）时期，交战双方使用了德国MP18式等多种发射手枪弹的手提式机枪，这些枪短小轻便，弹匣容弹量较大，在冲锋、反冲锋、巷战和丛林战等近距离战斗中火力猛烈，被称为冲锋枪。第二次世界大战中，又陆续出现了许多不同类型的冲锋枪。

第一次世界大战中，出现了军用飞机、坦克，接着就出现了航空机枪和坦克机枪；为了射击低空目标和薄壁装甲目标，又出现了威力较大的大口径机枪。

枪械的通用化 随着战争规模的扩大和作战方式的变化，武器弹药种类繁多，使后勤补给日趋复杂。许多国家枪械的改革，都首先致力于弹药的通用化。第二次世界大战中，出现了弹重和尺寸介于手枪弹和步枪弹之间的中间型枪弹。德国研制了7.92毫米短弹，用于MP43冲锋枪；苏联也研制了口径为7.62毫米的43式枪弹，战后按此枪弹设计了CKC半自动卡宾枪、AK47自动枪和ПМ轻机枪，首先解决了通用枪械弹药统一的问题。1953年12月，北大西洋公约组织选用了美国7.62毫米T65枪弹作为标准弹。与此同时，为了减少枪种，许多国家都寻求设计一种能同时在装备中取代自动步枪、冲锋枪、卡宾枪，有效射程400米左右，火力突击性较强的步枪。这种步枪后来称为突击步枪。德国的StG44突击步枪和苏联的AK47自动枪，都体现了这种设计

思想。

直到第二次世界大战末，重机枪仍是步兵作战的主要支援武器，但它过于笨重，行动很不方便。各国在研制重机枪时，都设法在保持其应有威力的前提下，尽量减轻重量，这样就出现了通用机枪。这种机枪首先出现在德国。20世纪30~40年代，德国先后设计出MG34和MG42机枪，支开两脚架可作轻机枪用，装在三脚架上也可作重机枪用，既轻便又可两用。第二次世界大战后各国设计的通用机枪，枪身和枪架全重一般在20公斤左右。枪身可轻重两用，枪架一般可高平两用，并能改装在坦克、步兵战车、直升飞机或舰艇上使用。其中有代表性的是苏联的ПКМ/ПКМС通用机枪和美国的M60通用机枪。

枪械的小口径化和枪族化 经过对实战中步枪开火距离的大量统计研究，同时考虑到在战争中将大量使用步兵战车，人们认识到步枪的有效射程可缩短到400米以内。这样就可以适当降低枪弹威力，提高连发精度和机动性，增加携弹量，提高步兵持续作战能力。1958年美军首先开始试验发射5.56毫米雷明顿枪弹的小口径自动步枪AR15，1963年定名为M16步枪，并列装部队，首开了枪械小口径化的历程。M16枪重3.1公斤，有效射程400米，由于弹头命中目标后能产生翻滚，在有效射程内的杀伤威力较大。这种枪的改进型M16A1和M16A2步枪，均为美军制式装备。继美国之后，许多国家也都研制了发射小口径枪弹的步枪。苏联于1974年定型了口径为5.45毫米的AK74自动枪和ПК74轻机枪。1980年10月，北大西洋公约组织选定5.56毫米作为枪械的第二标准口径。

为了减少枪种，便于生产、维修、训练和补给，苏联于60年

代在AK47自动枪的基础上设计出卡拉什尼科夫班用枪族，其中的AKM自动枪和ППК轻机枪采用同一种43式枪弹，多数部件可互换使用。苏联还同时发展了使用7.62毫米1908式枪弹的ПК机枪枪族。联邦德国发展了5.56毫米HK33枪族。其他许多国家也发展了各种枪族。

此外，由于步兵反装甲目标的实战需要，枪榴弹和步枪配用的榴弹发射器也发展较快。1969年美军装备了M203榴弹发射器，将它安装在M16A1自动步枪的枪管下方，可发射40毫米榴弹，使步枪成了一种点面杀伤和破甲一体化的武器。联邦德国于1969年开始研制4.7毫米G11无壳弹步枪，这种枪采用无壳枪弹，使用高燃点发射药，掺进少量可燃加强材料（如各种纤维素）和粘合剂制成药柱，把弹丸和底火嵌在药柱中。枪身采用了密封机匣，机匣枪托合一结构，大容量弹匣、高速点射控制机构等新的技术措施。

发展动向 随着科学技术的发展，各国都在寻求研制新型枪械的途径，主要是探索新的工作原理和新型结构的枪弹，并力图应用轻金属材料和非金属材料。减少弹枪系统的尺寸和重量，提高火力密度，增强杀伤威力等。研制适于乘车战斗的步枪和机枪；加强步兵反坦克、反空降能力，实现步枪点面杀伤和破甲一体化；提高枪械全天候作战使用的能力。有些国家还在探索非火药能源（高压电能、声能或激光等）的枪械。

参考书目

《步兵自动武器及弹药设计手册》编写组，《步兵自动武器及弹药设计手册》，国防工业出版社，北京，1977。

Edward Clinton Ezell, *Small Arms of the World*, 11th edition,