

世界

军事知识大课堂

The
Military
Encyclopedia of
World



军事百科

空战武器 〈下〉



2

林之满 冯平 于文/主编

辽海出版社

世界军事百科第2卷

空战武器

(下册)

林之满 冯平 于文 主编

辽海出版社

目 录

现代空战中的突击手	(1)
战斗机	(3)
垂直起落飞机	(6)
空中加油机	(7)
电子对抗飞机	(8)
水上飞机	(9)
反潜机	(10)
预警机	(11)
教练机	(12)
反潜巡逻机	(13)
无人驾驶飞机	(14)
螺旋桨飞机	(15)
双翼机	(16)
歼击机	(17)
强击机	(18)
歼击轰炸机	(19)
军用运输机	(20)
航天飞机	(21)
气垫飞行器	(24)
直升机	(26)
反潜直升机	(27)

武装直升机	(28)
美国海军 F7U“弯刀”舰载机	(39)
印度 LCA 轻型战斗机	(50)
F-22“猛禽”战斗机	(56)
F-15 战斗机	(62)
TU-22M“逆火”变后掠翼超音速轰炸机	(66)
B-1 超音速战略轰炸机	(69)
B-2A 隐形战略轰炸机	(73)
B-52“同温层堡垒”	(76)
F-14“雄猫”	(80)
F-15“鹰”	(84)
F-16“战隼”	(89)
F/A-18“大黄蜂”	(93)
F-117A“夜鹰”	(96)
A-10“雷电”	(100)
米格 1.44 战斗机	(104)
米格-23“装配匠”战斗机	(107)
米格-25“狐蝠”	(122)
米格-31“猎狐犬”战斗机	(125)
米格-29 超音速战斗机	(128)
苏-27 战斗机	(131)
苏-35 战斗机	(135)
“幻影”2000	(138)
“阵风”	(142)
JAS-39“鹰狮”	(145)
EF-2000 战斗机	(148)

E-2 “鹰眼” 预警机	(152)
E-3 “望楼” 预警机	(155)
A-50 “中坚” 预警飞机	(158)
C-17 运输机	(160)
C-130 “大力士” 运输机	(163)
AH-1 “休伊眼镜蛇” 武装直升机	(166)
米-24 “雌鹿” 武装直升机	(170)
米-28 “浩劫” 武装直升机	(173)
卡-50 “黑鲨” 近距支援直升机	(177)
HAP/PAH-2/HAC “虎”	(179)
米格-19	(182)
米格-21	(183)
鬼怪式飞机	(184)
F-5	(185)
F-100	(186)
强-5	(187)
歼-5	(188)
“A-4”	(189)
A-6	(191)
“海盗” 攻击机	(193)
“鹞式” 攻击机	(194)
“超军旗”	(195)
“美洲虎”	(196)
苏-27	(197)
轰-5	(199)
轰-6	(200)

F-111 战斗轰炸机	(201)
B-29	(202)
B-10	(203)
“伊里亚·穆罗麦茨”	(204)
H-19	(205)
SR-71	(206)
“野鼬鼠”反雷达飞机	(207)
EA-6 电子干扰飞机	(208)
C-5	(209)
EF-ⅢA	(210)
U-2R 侦察机	(212)
“狂风”战斗机	(215)
“战斧”巡航导弹	(217)
“海盗旗”轰炸机	(219)
贝尔 209	(222)
AH-64	(224)
RAH-66	(227)
“小羚羊”武装直升机	(229)

米格-23 “装配匠” 战斗机

米格-23是由莫斯科米高扬·格列维奇设计局研制的米格-21后继机种，总设计师是A·I·米高扬和R·A·别里亚科夫，主管设计师为A·A·安德烈耶夫、V·A·拉夫罗夫和G·A·谢多夫。机号为231的首架变后掠翼原型机在1967年6月10日由A·V·费多托夫首飞，并于同年7月9日的苏联航空节期间在莫斯科图西诺空军机场首次公开展示，并被北约命名为“鞭挞者”。1969年年中投入试生产，次年装备苏联空军歼击—轰炸航空兵，1973年开始在莫斯科“劳动旗帜”工厂和伊尔库茨克工厂大量生产，到1984年停产时该家族累计生产数量超过6000架，超过美国F-4“鬼怪”II系列，是世界上产量最大的第3代战斗机。

米格-23系列是米格-23家族中主要用于制空的多用途战斗机，包括以下型别：

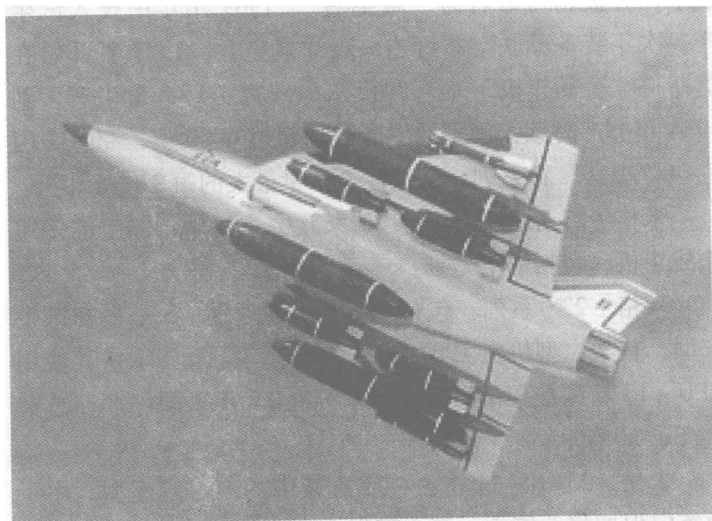
米格-23S系列：包括S/SM两种型别。S是最初试生产型，首架原型机在1969年5月28日首飞，SM是其使用APU-13新型挂架的改型。S系列在1970年即停产，总共生产了50架；

米格-23UB：是米格-23家族中的唯一双座型，用于教练但保留格斗能力。第1架以S型为基础改装，后续机则在M型基础上发展，因此也称米格-23UM。该型别生产从

1970年持续到1978年，总共生产了769架；

米格-23A：是米格-23家族中唯一的舰载型。原为苏联1972年完成预先设计的1160型航母发展，后由于1160项目取消而改为舰载战斗机试验机，在1980年开始进行斜板滑跃起飞技术的试验；

米格-23M系列：包括M/MS/ML/MF/P/MLD6种型别，是米格-23系列的主力。M是S的改型，1972年6月首飞，1973年服役；MS是M的简化出口型，1973年首飞；ML是M的改型，1974年首飞，1976年投产，1981年停产，也有大量出口；MF是与M基本相当的出口型，1977年首飞；P是1977年开始在ML型基础上为国土防空军研制的截击型，1979年首飞；MLD是米格-23最后一种改型，在



米格-23“装配匠”战斗机

1984年后改进。

为使仍然在各国服役的米格-23系列能继续使用，俄罗斯飞机生产股份公司在1998年还提出了米格-23-98系列改进方案。

气动与推进系统设计

米格-23是苏联继苏-17后的第2种变后掠翼超音速战斗轰炸机，它在气动上参照了美国F-111变后掠翼战斗轰炸机，继承了F-111最初的多用途设计思想并要求具有宽阔的飞行速度范围、较大的航程和作战半径、良好的起降性能和突出中低空机动性能。这在它气动布局上的主要反映便是以变后掠上单翼布局取代了米格战斗机传统的中单翼结构形式。

米格-23的机翼前方有较大的固定边条，机翼转轴沿展向位于距机身轴线约21.4%半翼展处，沿横向位于机翼最大厚度处，机翼具有 $18^{\circ}40'$ 、 $47^{\circ}40'$ 和 $74^{\circ}40'3$ 个可用前缘后掠角，其中 $18^{\circ}40'$ 的后掠角用于起降、转场巡航和巡逻待机； $74^{\circ}40'$ 的后掠角用于超音速和低空大表速飞行； $47^{\circ}40'$ 的后掠角则用于空中格斗。其他有利于提高亚音速性能的设计有：活动翼前后缘均布置有多段式襟翼，其中后缘的单缝襟翼基本占有整个后缘长度，大大提高了飞机的起降性能；每个活动翼在后缘襟翼前方布置两片单偏扰流片，可结合差动平尾进行滚转控制，不仅满足了滚转操纵力矩的需要，还使在飞机活动翼后缘布置全展向襟翼成为可能；活动翼上加装了一个 2.4° 的锯齿形前缘并在机翼沿展向做中等

程度的锥形扭转，提高了高亚音速巡航状态下的升阻比，可降低油耗、提高续航时间和航程等。机翼具有 4° 的下反角，后机身布置的4块减速板。

米格-23采用略低于机翼平面全动式斜轴平尾，前后缘后掠角度分别为 $55^\circ 40'$ 和 15° ，面积6.93平方米，展弦比1.84。当作升降舵使用时平尾偏转范围为 $-24^\circ \sim +8.5^\circ$ ，差动滚转时最大差角大小为 10° 和 6.5° ，机翼上的扰流片则与平尾差动机构和机翼转动机构联动，机翼后掠 $18^\circ 40'$ 时进行滚转控制其偏角为 45° ，后掠角为 $74^\circ 40'$ 时偏角为 0° 。它与差动平尾的结合可为米格-23提供足够的滚转力矩。

米格-23的垂直安定面设计对其达到M2.35的最大设计速度至关重要，其垂尾前缘后掠角 $62^\circ 21'$ ，不计背鳍的面积为6.01平方米，展弦比0.77，其中方向舵面积为0.93平方米，最大偏转角 $\pm 25^\circ$ ；腹鳍为单块折叠式，总面积1.46平方米，展弦比0.45，腹鳍鳍臂长4.5米。该腹鳍采用液压控制并与起落架交联，当起落架放下时腹鳍折起，起落架收起时腹鳍放下。

米格-23的主要尺寸数据是：机长15.88米，翼展7.78米和14.0米，机高4.82米；最大和最小后掠时机翼面积分别为34.16和37.35平方米。

米格-23系列采用矩形外部压缩两侧进气道，其设计直接参照了美国的F-4。进气口前有平行于机身侧面安装的3级垂直斜板，它们与机身侧表面有55毫米的距离，形成了可避免贴着机身流动的低能量附面层进入进气道中的附面层槽道；最靠近进气口的第3级斜板上还开有吸除贴着斜板形成的附面层气流的小孔，可将附面层气流排入与机身侧

表面之间的附面层槽道中，提高进气道的进气效率。每侧进气道外侧表面安装有两个上下布置的矩形辅助进气门，其开关由进气道内与外部空气压力差控制，可保证发动机工作需要的进气量。3级斜板中最前方的第1级固定，第2、3级则可调，由此构成了4波系进气道。

米格-23使用了几种不同型别的涡喷发动机，均为莫斯科的图曼斯基设计局或莫斯科留里卡设计局的产品。最主要3种是R-27F2M-300、R-29-300、和R-35-300，它们的总设计师均为K·哈察图诺夫，主要性能数据如下：

R-27F2M-300：尺寸约4850×1060毫米，重1725千克；空气流量95千克/秒，总增压比10.9，涡轮前温度1370K；最大和加力推力分别约6900和10000千克，推重比5.8；最大和加力推力下耗油率分别约0.98和2.09千克/千克推力·小时。

R-29-300：尺寸约4992×1,088毫米，重1992千克；空气流量110千克/秒，总增压比12.88，涡轮前温度1410K；巡航、额定、最大、小加力和全加力推力分别约5300、6100、8300、9800和12500千克，对应的涡轮后温度分别为913、913、1113、1068和1113K，推重比6.5；巡航、额定、最大、小加力和全加力推力下的耗油率分别约0.83、0.84、0.96、1.5和2.03千克/千克推力·小时。

R-35-300：长约4975毫米，重约1800千克；总增压比13.0，涡轮前温度1520K；最大推力约8550千克，加力推力约13000千克，推重比7.2；最大推力和加力推力下耗油率分别约为0.96和1.95千克/千克推力·小时；其余数据与R-29-300基本相同。

米格-23-11 原型机使用 AL-7F-1，其尺寸约 6810 × 1250 毫米，重 2010 千克；空气流量 114 千克/秒，总增压比约 8，涡轮前温度 1200K；最大和加力推力分别约 6800 和 9200 千克，推重比 4.6；最大和加力推力下耗油率分别约 0.90 和 1.99 千克/千克推力·小时。

主要特点

米格-23 采用半硬壳式机身，主要制造材料是钢和铝合金。飞机的液压系统沿用了米格机传统的双余度设计，即包括完全独立的主液压系统和助力液压系统。主液压系统向机上所有需要液压能源的系统和附件供应能量，助力液压系统仅对飞行操纵提供液压能源，可保证前者发生故障时飞机的安全返航。两套液压系统压强均为 210 千克/平方厘米。

由于采用了上单翼布局，所以主起落架只能安置在机身，这样便形成了米格-23 相对于以往米格机独特的八字形主起落架。且其前起落架为双轮，主起落架为单轮。

米格-23 的座舱具有空调系统，可将座舱温度保持在 10~20℃，当飞行高度大于 2000 米时座舱内开始逐渐增压，到 9000~12000 米高度将比大气压力高出 0.3 千克/平方厘米。

米格-23 使用的 KM-1M 弹射座椅：全重达 135 千克，可在 0~20 千米高度、表速 130 千米/小时、所有飞行高度上的最大速度条件下提供安全救生。该弹射座椅还配备有“蚊-2M”型无线电通讯电台，弹射座椅降落伞系统动作后可自动启动

飞控系统及飞行性能

米格-23沿用了米格机传统的硬式操纵，在三轴操纵中引入了SAU-23自动飞行控制系统，该操纵系统的主要功用有：按照飞行员给定的数据自动保持飞机姿态；结合攻角传感器自动配平飞机；自动恢复到平飞状态和从低空危险高度自动拉起；限制飞机倾斜角在 $\pm 32^\circ$ 以内并限制攻角；与远距导航台结合引导飞机到目标上空；与近距导航台结合自动引导飞机下滑到50~60米高度以下，然后由人工操纵着陆等。

由于采用多用途设计思想和变后掠翼设计，米格-23的起降性能和续航新型比米格-21有了明显进步。

米格-23系列在正常起飞重量下的起飞滑跑距离为500~650米，着陆速度240~260千米/小时，着陆滑跑距离为700~810米或1200米。

米格-23系列内部最大燃油携带量为4415千克，机腹下可挂1个490升或800升容量的副油箱，每侧活动翼下的挂架可挂1个800升副油箱，这样最大载油量达到6470千克。不过由于活动翼下的挂架不能自行旋转以保持顺气流方向，因此只能在最小后掠角时挂副油箱，而在最大后掠角状态下机腹的所挂超音速油箱通常也要抛弃。该机机内油航程约1950千米，转场航程约2820千米；携带3个副油箱和2枚空空导弹时作战半径约1160千米，携带2000千克炸弹时约700千米。

高度、速度、机动性能

米格-23的机翼转动可由主液压系统或助力液压系统单独操纵，在满足一定操纵条件的前提下，若使用两套液压系统同时供压，机翼从最小后掠角转到最大后掠角需17秒；若仅采用一套液压系统则需32秒，机翼动作滞后于操纵手柄动作0.3~0.4秒，所需要的操纵力约为6.5~7.5千克和7.5~8.2千克，在飞行中改变后掠角时要求过载不大于2g。

米格-23的高度-速度包线区均随着后掠角的增大而增大。米格-23系列最大飞行马赫数为2.35，低空最大飞行速度1350千米/小时，实用升限18300米。最小平飞速度约260千米/小时，后掠角由小至大对应的最小机动表速约为400千米/小时、450千米/小时和500千米/小时。

米格-23系列空重10200~10900千克，正常起飞重量14800~15800千克，最大起飞重量17800~18400千克，空战推重比约0.93，空战翼载荷359.9~393.5千克/平方米，最大起飞重量时翼载荷492.6~538.6千克/平方米，后掠角由小到大对应的最大使用过载为4.5g、6.5g和7g。

米格-23系列在空战格斗时使用中等后掠角，因为此时其盘旋性能最好。该机在高度5000米、马赫数0.9时最小盘旋半径约2200米，在同一高度马赫数0.5时最小盘旋半径约1160米；在5000米高度从马赫数0.5加速到1.2需61秒；海平面和2000米高度最大瞬时爬升率分别约230米/秒和160米/秒，从起飞爬升到10000米高度需80秒。

米格-23系列均不具备大迎角飞行能力，其SAU-23

自动驾驶仪对攻角的具体限制是：机翼后掠小于 30° 时攻角小于 12° ；大于 30° 时攻角小于 18° 。

米格-23系列中机动性最好的是翼根增加可产生涡流的第2个锯齿、机翼前缘襟翼可由计算机自动控制偏转到最佳位置的米格-23MLD，飞过美国F-15D和法国“幻影”-2000的俄罗斯试飞员认为该机的飞行性能已与这两种4代机相差不大。

航空电子设备

米格-23的航电设备比以往的苏制飞机有了较大的进步，苏军自用和出口到华约国家的米格-23M系列的航电设备通常主要包括：RP-23火控雷达、TP-23红外搜索跟踪系统、激光测距仪、ASP-23瞄准具、全自动导引系统、“警笛”3雷达报警系统以及通信电台、无线电高度表、无线电罗盘、近距导航和着陆系统等，不同型别使用的同型设备往往小有差别。

RP-23也称“蓝宝石”-23，由俄罗斯头号机载雷达厂商费佐顿科研生产联合体研制生产，天线直径为750毫米，工作频率15G赫兹，单脉冲体制，峰值功率100千瓦，对雷达散射截面积为16平方米的目标搜索/跟踪距离分别为85千米和54千米，制导半主动雷达制导弹最大距离为30千米。美国认为该雷达与其AN/APG-59基本相当，而我国歼8B早期型上的雷达某些方面则优于RP-23。

向非华约国家出口的米格-23多数要经过简化，下面以米格-23MS为例进行简要说明。

米格-23MS的火控系统被称为“金刚石”-23，主要包括RP-22火控雷达、ASP-PFD-21瞄准具、SPO-10雷达报警接收机和ARL-SM半自动引导系统等，无红外搜索跟踪装置、激光测距仪和全自动导引能力，且大多数设备沿用或改进自米格-21的后期型。

RP-22也称“蓝宝石”-21，也是费佐顿产品，还用于米格-21比斯、米格-23UB和前14架米格-23S。该雷达天线直径380毫米，重约220千克，工作频率一般认为是12.88~13.2G赫兹，单脉冲体制，低脉冲重复频率，峰值功率100~120千瓦，方位扫描角度60°、俯仰扫描角度±20°，扫描速度2.9°~3.6°/秒，波束宽度3.5°×3.5°，对雷达散射截面积为16平方米的目标搜索/跟踪距离分别为20~25千米和14~17千米。该雷达基本性能大致与我国的歼8A上的204雷达相当。

ASP-PFD-21瞄准具可连续计算机炮对空/对地攻击提前角和瞄准角、发射火箭弹时的修正角并以固定环方式发射R-3S/R导弹。在空对空状态使用机炮或S-5火箭弹时射击距离为550~2000米，空对地时为1150~2000米；使用S-24火箭弹对地攻击时设计距离为1550~2000米，作战使用高度200~17000米，目标速度500~2000千米/小时，系统重量约25千克。

SPO-10雷达报警接收机天线安装在固定翼段前缘和垂尾后上方，可在全方位和俯仰±45°范围内接收工作频率7.5~16.67G赫兹、脉冲重复频率400~8000赫兹、脉冲宽度0.2~5微秒的雷达信号，并以灯光和音响信号报警，且对对方雷达的“搜索”和“截获”信号分别有不同的报警方

式，不包括电缆重量不超过3千克。

ARL-SM 半自动引导系统也称“兰天-M”，用于飞机起飞达到一定位置后接受地面指挥所的指挥，该系统可使地面控制员控制飞机的飞行状态和航向、进行导弹预热和打开飞机发动机的加力、提供敌机和载机距离等。载机先根据引导指令进入敌机后半球并到达雷达可以捕获敌机的阵位，一般在载机距敌机36千米时引导工作结束，由飞行员打开雷达进行瞄准和攻击。在整个引导过程中载机雷达仅处于预备接通状态，因此提高了抗干扰能力和攻击的隐蔽性。

不论是米格-23MS 还是其他型别，其航电设备大多都采用电子管和晶体管混合元件，导致设备体积、重量大和耗电量大，这也是苏制飞机一直落后于美国的地方；但是这些设备毕竟装到了飞机上并实现了其应用的功能，这说明苏联设计师很善于进行系统综合。

机载武器系统

米格-23 的固定武器是一门 GSh-23L 双管23毫米加斯特航炮，安装在前机身正下方、进气道唇口后约250毫米。炮重52千克，备弹200发，射速每分钟3200~3400发，弹丸初速715米/秒。具有不限时射击和0.3秒限时射击两种射击方式。

米格-23 最大外挂载荷为3000千克，其中最大载弹量为1600千克。除机身中央挂架外，每边进气道和机翼固定段下各有1个武器挂架，每边活动翼下还可增加1个带800升副油箱的挂架以增大航程。各武器挂架可挂航炮吊舱、空