

空战基本动作及术语

急转弯 (Break Turn)

急转弯是所有空战机动中最基本的。当敌机准备对你射击时，迅速的增加离轴角 (AOT)，这是个高 G 动作。以利用最大的瞬间转弯速度转向攻击者。一旦你完成一个急转弯，应该马上作出其他的动作。维持一个急转弯将使你成为一个再好不过的靶子，当急转弯完成后，你与敌机在空间上应该相差不多，一般而言，你的下一个动作应该使你摆脱敌机。

高强势回旋 (High Yo-Yo)

强势回旋是攻击性空战的基础。在角度战斗中如果你占据了敌机机尾具有攻击性的位置，可采取 High Yo-Yo，但此时只能采取延迟追击，无法将机首指向敌机时。注意少许的滚向外侧，维持延迟追击然后拉高机首。一般来说，一连串小的强势回旋逐渐减少 AOT 较单一型回旋的效果来的好，一旦在大型的强势回旋中犯错，你将不能对敌机可能突然做出的动作有所反应。而且，强势回旋可使你不必承受过大的过载就能接近敌机。

低强势回旋 (Low Yo-Yo)

低强势回旋与高强势回旋相反，高强势回旋减小且增加 AOT 且增加敌我间距离，而低强势回旋则增加 AOT 且减少敌我间的距离。当你拥有一个良好的射击机会，但敌机在你武器最大射程之外，为了接近敌机，你将机头压低至地平线以下以增加速度，不幸的，增加速度几乎总是增加了转弯半径，强迫你进入延迟追击并增加了 AOT，因此，一个低强势回旋几乎总是需要接着进行高强势回旋以改正因增加速度所导致的角度问题。低强势回旋通常被用于追击拥有速度优势的敌机，此时敌机企图平飞自你武器的范围内逃离。在这情况下，你可以压低机首，俯冲于敌机之下，增加的速度将增加接近率，但你必须小心不要降得太快，如果你降的太低或加过多的速度，你将无法将机首指向敌机而它将离你更远。

桶滚 (Barrel Roll)

桶滚这个名字是从战机行进路线而来的，桶滚不仅是飞行特技，也是一种攻守兼备的机动动作。

攻势桶滚 (Offensive Barrel Roll)

记住：在任何情况下防止飞越敌机，飞越敌机或在敌机前方飞行是致命的错误而它多半要你付出“生命”的代价，飞越敌机是由于无法消除的过高接近率；你太快的接近敌机而无法及时减速，在这种情况下，桶滚是一种解决的方法，如果你无法以拉高机首的方法快速的减低速度，将操纵杆拉到底并完成一个与现在转弯方向相反的副翼滚。当滚至敌机外侧时，机首抬高使速度下降，这样就防止了飞越敌机。

防御桶滚 (Defensive Barrel Roll)

当拥有足够 AOT 时利用桶滚可以强迫攻击者飞越以避免它射击你，防御桶滚必须小心的选择时机，如果太早使用桶滚将导致敌机继续跟踪你而不受影响；太晚使用则敌机可能已经开始射击。完美的使用时机必需令敌机感到意外且逼迫它在飞越你前没有足够的时间作出反应。

剪式飞行 (Scissors)

无论你问哪位飞行员，他都会告诉你同样的事：“如果进入剪式飞行，你将面临危险”。

剪式飞行是一系列战机转向对方时的反向旋转，目的在于抢占尾后攻击位置。在空战中如果攻击者发觉即将飞越目标，而防御者发现这一情况后又过早转向攻击者，那么双

方就进入剪式飞行。如果你是攻击者，剪式飞行应是你所想到的最后一着，而作为防御者，剪式飞行意味着你将面临危险，同时也说明攻击者犯了一个错误。

当剪式飞行时，除了保持高 G 并转向敌机外不用做任何事。当然，这将很快消耗速度及能量，理论上，在剪式飞行中“胜利者”代表强迫敌机处于自己的前方且拥有足够的能量将机首对准敌机。较常见的是，其中的一架战机失速且坠向地表，如果另一架战机仍留下任何种类的能量，应该做转向且下降并在敌机恢复前攻击敌机。另一种情况是，参战双方可一连串的桶滚取代急转，藉由高度-速度的转换维持一些能量，但这并非理想解答。

每当战机交会时，双方都冒着碰撞及开火的危险。交会距离分离的太远时将允许你进入机炮射击，而太近的结果通常是相撞。简而言之，剪式飞行是不好的。

如果你发现你正处于剪式飞行中，你该如何脱离？在只使用机炮的环境中，可以在略过敌机的机尾时立即执行破 S。如果你可以持续的增加并保持速度，你将可以脱离敌机的机炮射程。而敌机使用导弹的环境中实行破 S 会让热寻导弹锁住你的发动机尾喷口。假使你无法脱离敌机的其武器射程，你就必须赢得剪式飞行，如果你无法借助外侧转弯赢得剪式飞行，你就死定了。

英麦曼回旋 (Immelman Turn)

英麦曼回旋是一个高推力，垂直的反转。首先，一架低推力的战机抬高机首，作一百八十度地滚转，上升到一个极高的高度后再做一次反转，最后飞向相反的方向。高推力可以通过垂直爬升扩大机动范围，在垂直爬升中进行副翼滚，然后完成一个一百八十度的滚转。英麦曼回旋使飞机在水平方向产生一个 90 度的转弯同时在垂直方向上产生位移。

破 S (Split S)

破 S 是个一百八十度的下降滚转，反向滚动地向后拉操纵杆，使战机下降，保持持续的拉力直到战机水平并朝向反的方向。

破 S 可快速获得速度，除了下降之外，反转增加了战机的向地表下降的路线，如此增加了加速，在下降时，增加的速度增加了垂直方向的转弯半径，在低高度进行破 S 或在下降时保持了过高的速度可能使战机无法拉起。

由于可快速的获取速度，破 S 在只使用机炮的环境下是个极佳的脱离机动；在导弹环境中破 S 通常是无效的，这是由于导弹拥有较远的射程。

空战术语

3/9 line——从一侧机翼到另一侧机翼的一根线，飞行员使用它来判断另一架飞机位于他的前方还是后方。

ab——加力

acm——空战机动

act——空战战术

ai——空中拦截

angles——用千英尺表示高度的快捷方式，例如，“angles 20”表示高度 20,000 英尺。

angle-off——敌机航向和你的航向之间的角度差，也称为航向交叉角或 hca

armour star hands——肥厚，笨拙的手，驾驶飞机时容易出错

aspect angle——你的飞机相对于敌机尾部的角度

attack geometry——进攻战机的追击路径

bar——雷达波的一次扫描

basic fighter maneuvers (bfm)——在一对一空战环境中的基本空战机动

belly check——执行 180 度的翻滚，检查机身下方空间

boresight mode——雷达束固定指向机首前方，第一个进入雷达束区域的目标将被自动锁定

bvr——超视距

corner velocity——飞机具有最快的转弯速率和最小转弯半径时的速度

crawl back up in the cockpit——有时，飞行员会遇到一种称为“任务饱和”的现象，即瞬间发生了太多的事情，而飞行员的能力无法处理应付如此之多的事情，导致他发生智力上的退化。

dissimilar air combat tactics (dact) ——在多架对抗多架的空战环境中，两方的战机种类不同（如，f-16 对 f-14）。

drag——不大于 60 度方位角的机动

energy——bfm 中，飞机执行机动的潜能

enhanced envelope gun sight (eegs) ——一种新的 f-16 和 f-15 机炮准星，最显著的特征是具有机炮漏斗。

escape window——脱离战斗的安全路径，代表从战斗中安全脱离的机会

flight path marker——飞行路径指示符

food fight——一场令人兴奋的多机空中缠斗

gci——地面控制拦截

gun cross——机炮准星

heading crossing angle (hca) ——敌机航向和你的航向之间的角度差，也称为 angle-off。

hei——高爆燃烧弹，f-16 战机上 m61a1 机炮的弹药种类

high alpha——高攻角

high yo-yo——执行异面机动的经典空战动作

highway style——迎面高速飞过

hud——平板显示仪

hurt locker——处于麻烦中

ils——仪表降落系统

ip——指导飞行员

ir——红外线

jink——剧烈的来回机动，用来摆脱敌机

kinetic energy——动能

knock it off——停止交战，在训练中停止交战的命令

l-1 maneuver——机动时，通过气管闭合（用声门发声）对抗 g 力对人体的影响，

lag pursuit——滞后追逐

lead pursuit——领先追逐

lead turn——领先转弯

level turn——水平转弯

lift vector——升力矢量

lufbery——lufbery 圆环

m-1 maneuver——机动时，通过气管开通（作呼噜声）对抗 g 力对人体的影响

mach——马赫，即音速（海平面 760 英尺/秒）

magellan act——迷路

magic move——某个能在各种环境下都有效的机动或战术，但这是不可能的，因为空战中不存在魔术般的移动

merge——迎面飞行的战机互相经过的那一点
military power——100%油门，不使用加力
missile engagement zone——敌机周围你能有效使用导弹的区域
offensive perch setup——一个 bfm 训练计划，在同一高度下，以一方位于另一方的前面开始
one-circle fight——单环战斗
out of plane——异面机动
overshoot——使战机冲到目标的前方（3/9 线 overshoot）或路径在目标后方（飞行路径 overshoot）
perch——在敌机后面可以发动攻击的位置
positional geometry——位置几何学，包括三个因素：夹角，距离和方位角
potential energy——势能，能够转化成动能，高度越高，势能越大，并且势能总是能转化成速度
pucker factor——忧虑程度
pure vertical——垂直向上
radial gravity (gr) ——向心 g 力，通常情况下，1g 的向心 g 力等同于 3-4 度/秒的转弯速率。
range——敌机和你之间的距离
rope-a-dope——任何欺骗敌机的机动
sfo——模拟无动力降落（关闭引擎）
shark killer——导弹错过目标打在水面上
situational awareness (sa) ——空战中，飞行员对周围环境的注意和感知能力
slave mode——武器“隶属”于某个传感器，比如雷达，这时武器聚焦于雷达注意的同一块区域
slice——一个机首向下的最大性能的转弯
smash——空速
snake——对付后方机炮射击的防御性机动，包括减速，一系列的反复转弯，翻滚 180 度，希望能引起敌机超越
snapshot——快速拉进领先追逐，对敌机做一次急射
snot locker——机首
spike——雷达接触
spit out——脱离战斗而不管是否主动，被动还是超越
square a corner——执行最大 g 值的机动，看上去像一个完全直角的转弯
tacan——塔康导航
tactical intercept——战术拦截，战机使用雷达获得对敌机的优势
tally——目视
threat warning system (tws) ——威胁告警系统
tof——飞行时间
tower rack——f-16 座舱内两侧的手柄，帮助飞行员转动身体
tracking gun shot——保持在敌机后面的稳定位置并作多次射击
turkey——f-14 的昵称
turn circle——转弯圆环
turn radius——转弯半径
turn rate——转弯速率

turning room——转弯空间
two-circle fight——双环战斗
uncage——依靠导弹搜索头捕捉目标
vertical——垂直水平面向上
vid——目视确定
weapons envelope——武器包线
winchester——武器用尽

基本空战技巧

基本空战机动动作及战术（一）

基本战术思想：

尽可能从太阳方向进入攻击；

有高度就有速度，就有利于攻击或躲避炮弹；

绝对不要飞越敌机，速度太快时可以用大迎角爬升及滚转来拉开距离；

敌机攻击时不要只顾逃避，要立即转身面对敌机；

永远不要直飞或只维持同样的机动动作；

不要长时间地追击一个目标，那很可能是用来引诱你的僚机，而同时它的长机已经绕到了你的背后或是轻松干掉了要你护航的友机；

在保证完成任务的前提下尽可能少与敌机或敌防空阵地接触，没有敌人的攻击，你永远也不会受伤；

转 弯：

最常用且最实用的机动

适用情况：摆脱敌机的跟踪或保持自己在缠斗中的优势

战术运用：在转弯时飞机的机翼与地面所成的角度越大，转弯半径就越小，对自己就越有利。但同时飞机和飞行员所要承受的 G 力就越大。所以在与敌机缠斗之前最好抛弃除对空武器以外的所有的外挂，以使战机能发挥最大的潜力。飞机速度快不一定就越灵活，要保持最小的转弯半径，应该将发动机的推力保持在 70%（空速 450 左右），高度对飞机的转弯性能也有很大影响，飞机的高度越高转弯性能就越差，反之高度越低就越灵活。一般最适和缠斗的高度 4000 英尺左右。

爬 升：

用来改变自己与目标的高度差

适用情况：攻击比自己高度高的敌机，获取高度优势

战术运用：在 0-90 度（梯度指示器上有显示）的范围内机头与地面所成的角度越大，爬升的速度就越快（假定发动机推力不变）。在爬升的过程中飞机速度会不断减慢，机头与地面的角度越大减速就越快所以爬升也可以作为一种制动的方法。把机头拉起对着太阳爬升并释放曳光弹对规避红外制导导弹极为有效，爬升也是一种连接动作，筋斗和眼镜蛇都是以大角度爬升为前奏。

基本空战机动动作及战术（二）

俯 冲：

改变自己与目标的高度差，对地攻击的基本动作

适用情况：攻击比自己高度低的敌机，获取更好的灵活性

战术运用：爬升是把飞机的动能转化为重力势能的过程，与爬升正好相反，俯冲是把重力势能转化为动能的过程。俯冲时机尾与地面的角度越大，俯冲的速度就越快。同时自己本身的速度也变大，飞行高度降低了，飞机更加灵活了。利用俯冲的速度优势也可以用

来逃过敌机的追踪。要强调的是在低空的俯冲角度最好不要超过 40 度否则很难再将飞机改平。

桶滚：

减慢航速而不影响飞行状态

适用情况：航速过快即将错过目标时或规避在尾部近距离的敌机

战术运用：横滚实际上就是让飞机在以机头和机尾所成的轴线上做陀螺运动。在做横滚的过程中飞机的运动方向不发生改变，但它能消耗一部分飞机的动能从而使航速减慢。在格斗当中如果你的航速比敌机快而且即将错过敌机，你可以试着用横滚动作来减慢速度，使自己保持良好的攻击位置。横滚同样可以用来防御。当敌机处于你的 6 点钟位置而且距离很近时，你可以用横滚使敌机错过你。不过在大多数游戏中，打开减速板或减小油门同样能起到减慢航速的作用，而且比横滚更加稳定（不易丢失目标）。所以我觉得横滚在游戏中欣赏价值要高于实用价值（在众人面前可以 Cool 一下）。

筋斗：

极具杀伤力的防御性机动

适用情况：迎头攻击后再次捕捉目标时，反击在处于后方的敌人时或任何你觉得该用的时候

战术运用：做一个筋斗非常简单：拉杆到底使机身与与地面的角度达到 90 度，加大推力使飞机不致失速。然后继续拉杆直至使机身再次与地面平行（你这时是在倒飞）最后把飞机改回平飞。这个动作能使你突然改变飞行方向攻击处于身后的敌机，但你完成筋斗后由于高度增加了许多，你的机动性就会大打折扣。所以在做完筋斗后尽可能边俯冲边捕捉目标，这样可以补回你失去的动能。此机动最好在低空进行，否则飞机很容易进入失速状态。

基本空战机动动作及战术（三）

上升转弯（伊麦曼回旋）：

比较实用

适用情况：从俯冲攻击中改出

战术运用：在释放武器之后拉杆爬升（角度不超过 50），几秒后让飞机改平，最后做小半径转弯返回以前的飞行路线。这时你又回到了目标附近可以对其进行第二次攻击。这种机动对低空目标（直升机等）和地面目标很有威胁（可以反复实施攻击）但它的运行时间较长，不适合攻击比较灵活的目标（战斗机）。

眼镜蛇机动：

在现实中存在争议的机动

适用情况：当敌机离你很近并准备攻击时

战术运用：眼镜蛇机动主要用于摆脱与你处于相同高度近距离尾部的敌机（相当于突然制动使敌机错过你）。它就好像是一个没有做完的筋斗，与筋斗不同的是要在拉杆到 40 度左右的时候将油门置于 0 位置，继续拉杆利使飞机与地面的夹角达到 120 度保持。当所有的动能全部转转为势能时飞机即将会在空中静止 2-3 秒，然后飞机将会进入失速状态机头猛地下坠，这时打开加力恢复动力重新捕捉目标，机动结束。在你进行机动的时候飞机的航速几乎等于零，毫无机动性可言。对于敌机你将是一个很好的靶子，如果它和你的距离足够远，你就会……

分离 S 机动（破 S）：

非常实用的机动

适用情况：反击在尾部敌机

战术运用：分离 S 能突然改变你的航向并使你获得极高的机动性能，快速的反击敌人。做分离 S 之前首先确定你要有充足的高度（距地 8000-10000 米），还要有一架性

能优秀的战斗机,否则还没等你转过一半你就 over 了。具体做法是这样的:保持中等航速,翻转,使机腹向上(如果航速过快可以先做几个滚筒)。然后向下拉杆到底保持,这时飞机将会向下做筋斗,不要改变航速。当机身再次与地面平行的时候放开操纵杆检查高度然后转弯重新捕捉目标,机动结束。分离 S 对处于你 6 点方向并正在用机炮攻击你的敌机极为有效(成功率 90%),但千万别用它来规避导弹(导弹的 seeker 范围很宽)。

109 的飞行教程已经提到了哈特曼逃逸法,全是利用 109 优秀的-G 来实现的,下面我来补充一个,但需要练习和掌握好时间差。

首先,敌机在你正 6 点 200m 以内的位置追逐你(越近越好),这时你突然向一个方向滚 90 度(先打个幌子,敌机必然和你一样滚转),然后向反方向滚 180 度(敌机也会跟你滚转回去),并突然开始猛烈转弯(因为敌机怕被甩掉,这种突然的机动一般会导致敌机开始猛烈跟着你转弯,由于距离近,他会牺牲和你的目视接触,并凭感觉来个连续前置射击,以为你能朝着炮弹撞。但恰恰相反,这时你立即推个-G 在保证机身姿态不变的前提下改变其航向做一个侧俯冲。当他一边盘旋一边前置射击完后,调正机头后,一般会问:“哪去了?”这时由于一个浅俯冲你又比对手提前获得了能量。

优点: 1 不损失很多能量

2 不改变其最初航向

3 如果失败后,你们又回到最开始的位置,局势没有变坏

4 如果被识破,由于你做的是-G 侧俯冲,对手将很难保持和你航向一致并很难瞄准你

缺点: 1 单一的防御机动,没有任何反攻趋势

2 逃逸成功后,你会失去和对手的目视接触

高级空战机动动作图解(一)

急转弯(Break Turn)

急转弯是所有空战机动中最基本的。当敌机准备对你射击时,迅速的增加离轴角(AOT),这是个高 G 动作。以利用最大的瞬间转弯速度转向攻击者。一旦你完成一个急转弯,应该马上作出其他的动作。维持一个急转弯将使你成为一个再好不过的靶子,当急转弯完成后,你与敌机在空间上应该相差不多,一般而言,你的下一个动作应该使你摆脱敌机。

高级空战机动动作图解(二)

高强势回旋(High Yo-Yo)

强势回旋是攻击性空战的基础。在角度战斗中如果你占据了敌机机尾具有攻击性的位置,可采取 High Yo-Yo,但此时只能采取延迟追击,无法将机首指向敌机时。注意少许的滚向外侧,维持延迟追击然后拉高机首。一般来说,一连串小的强势回旋逐渐减少 AOT 较单一型回旋的效果来的好,一旦在大型的强势回旋中犯错,你将不能对敌机可能突然做出的动作有所反应。而且,强势回旋可使你不必承受过大的过载就能接近敌机。

低强势回旋(Low Yo-Yo)

低强势回旋与高强势回旋相反,高强势回旋减小且增加 AOT 且增加敌我间距离,而低强势回旋则增加 AOT 且减少敌我间的距离。当你拥有一个良好的射击机会,但敌机在你武器最大射程之外,为了接近敌机,你将机头压低至地平线以下以增加速度,不幸的,增加速度几乎总是增加了转弯半径,强迫你进入延迟追击并增加了 AOT,因此,一个低强势回旋几乎总是需要接着进行高强势回旋以改正因增加速度所导致的角度问题。低强势回旋通常被用于追击拥有速度优势的敌机,此时敌机企图平飞自你武器的范围内逃离。在这情况下,你可以压低机首,俯冲于敌机之下,增加的速度将增加接近率,但你必须小心不要降得太快,如果你降的太低或加过多的速度,你将无法将机首指向敌机而它将离你更远。

高级空战机动动作图解(三)

桶滚(Barrel Roll)

桶滚这个名字是从战机行进路线而来的，桶滚不仅是飞行特技，也是一种攻守兼备的机动动作。

攻势桶滚 (Offensive Barrel Roll)

记住：在任何情况下防止飞越敌机，飞越敌机或在敌机前方飞行是致命的错误而它多半要你付出“生命”的代价，飞越敌机是由于无法消除的过高接近率；你太快的接近敌机而无法及时减速，在这种情况下，桶滚是一种解决的方法，如果你无法以拉高机首的方法快速的减低速度，将操纵杆拉到底并完成一个与现在转弯方向相反的副翼滚。当滚至敌机外侧时，机首抬高使速度下降，这样就防止了飞越敌机。

防御桶滚 (Defensive Barrel Roll)

当拥有足够 AOT 时利用桶滚可以强迫攻击者飞越以避免它射击你，防御桶滚必须小心的选择时机，如果太早使用桶滚将导致敌机继续跟踪你而不受影响；太晚使用则敌机可能已经开始射击。完美的使用时机必需令敌机感到意外且逼迫它在飞越你前没有足够的时间作出反应。

高级空战机动动作图解（四）

剪式飞行 (Scissors)

无论你问哪位飞行员，他都会告诉你同样的事：“如果进入剪式飞行，你将面临危险”。

剪式飞行是一系列战机转向对方时的反向旋转，目的在于抢占尾后攻击位置。在空战中如果攻击者发觉即将飞越目标，而防御者发现这一情况后又过早转向攻击者，那么双方就进入剪式飞行。如果你是攻击者，剪式飞行应是你所想到的最后一着，而作为防御者，剪式飞行意味着你将面临危险，同时也说明攻击者犯了一个错误。

当剪式飞行时，除了保持高 G 并转向敌机外不用做任何事。当然，这将很快消耗速度及能量，理论上，在剪式飞行中“胜利者”代表强迫敌机处于自己的前方且拥有足够的能量将机首对准敌机。较常见的是，其中的一架战机失速且坠向地表，如果另一架战机仍留下任何种类的能量，应该做转向且下降并在敌机恢复前攻击敌机。另一种情况是，参战双方可一连串的桶滚取代急转，藉由高度-速度的转换维持一些能量，但这并非理想解答。

每当战机交会时，双方都冒着碰撞及开火的危险。交会距离分离的太远时将允许你进入机炮射击，而太近的结果通常是相撞。简而言之，剪式飞行是不好的。

如果你发现你正处于剪式飞行中，你该如何脱离？在只使用机炮的环境中，可以在略过敌机的机尾时立即执行破 S。如果你可以持续的增加并保持速度，你将可以脱离敌机的机炮射程。而敌机使用导弹的环境中实行破 S 会让热寻导弹锁住你的发动机尾喷口。假使你无法脱离敌机的其武器射程，你就必须赢得剪式飞行，如果你无法借助外侧转弯赢得剪式飞行，你就死定了。

英麦曼回旋 (Immelman Turn)

英麦曼回旋是一个高推力，垂直的反转。首先，一架低推力的战机抬高机首，作一百八十度地滚转，上升到一个极高的高度后再做一次反转，最后飞向相反的方向。高推力可以通过垂直爬升扩大机动范围，在垂直爬升中进行副翼滚，然后完成一个一百八十度的滚转。英麦曼回旋使飞机在水平方向产生一个 90 度的转弯同时在垂直方向上产生位移。

高级空战机动动作图解（五）

破 S (Split S)

破 S 是个一百八十度的下降滚转，反向滚动地向后拉操纵杆，使战机下降，保持持续的拉力直到战机水平并朝向反的方向。

破 S 可快速获得速度，除了下降之外，反转增加了战机的向地表下降的路线，如此增加了加速，在下降时，增加的速度增加了垂直方向的转弯半径，在低高度进行破 S 或在下降时保持了过高的速度可能使战机无法拉起。

由于可快速的获取速度，破 S 在只使用机炮的环境下是个极佳的脱离机动；在导弹环境中破 S 通常是无效的，这是由于导弹拥有较远的射程。

高级空战机动动作图解（六）

对地攻击 (Ground Attack)

在对地攻击任务中胜利的定义是击中敌人而不使自己被击中。

一般地说，在攻击敌地面移动目标，如车队时应先使其丧失机动能力，固定靶比移动靶要好打得多。具体的做法是，用炸弹或空地导弹先后摧毁车队头部和尾部的目标，然后用集束炸弹攻击或是用机炮扫射陷在中间的车辆。

依靠 GPS 的引导进行精确轰炸也是有效的策略，尤其是在恶劣天气下执行的任务。另外，GPS 引导的弹药无须机载火控雷达的瞄准，这样就可以关闭雷达的情况下作战，从而使你的飞机的雷达截面反射值 (RCS) 大大降低。缩小敌方防空雷达的探测范围也就等于是增加了武器的射程，但要注意的是：对于弹药内置的战机，如 F-117A、F-22，在开启弹舱释放武器时，其 RCS 值会骤然增加，如果这时离敌防空阵地很近，就有很大的可能会遭到敌地空导弹的攻击。

突击 (Surprise)

突击敌人总是好事。试着将飞机降至 500 英尺或是更低，地面雷达系统可以探测到高空的飞机，但对低空飞行的飞机效果则差的多。许多敌人防空单位必须移动以便你进入射程。如果你自敌人防空部队意想不到的方向接近他们而不被发现，敌人将不得不仓促应战，这使得你有一个机会为释放武器并脱离。

雷达也无法穿透固定的物体，如山丘、建筑，试着飞低于山丘之间或一连串建筑之后以逃避敌人雷达。

保持在敌人武器射程之外 (Remain Outside Enemy Range)

试着保持在敌人防卫范围之外。例如：如果目标是由稠密的雷达制导的 SAM 导弹防守，就以低高度接近，因为 SAM 导弹在对付低空目标时效果不佳；如果主要是由高炮 (AAA) 防御，保持在超过 5000 英尺的高空，因为 AAA 无法达到这样的高度。

同样的，试着使用远距离攻击武器，如果敌人的最大防御范围是 20KM 时，就以射程 30KM 的武器攻击。这使得你安全的保持在敌人的防卫范围之外，明显的，在指定任务中远距离攻击武器不会总是可获得的或适合该任务的，但总是应该优先考虑使用它。

AAA 弱点 (AAA Weaknesses)

AAA 对低空目标是致命的但确有限制，现代化的 AAA 系统仍需用肉眼瞄准。因此，如果你从正前方以外的其方向接近老式的 AAA，几乎可以保证他们不会击中你，更进一步地，如果你飞的越快及躲闪的越多，对 AAA 而言就越难以计算提前量。

. Angle of Attack (AOA)：攻角。机翼的前缘和后缘的连线称为弦线，而相对气流和弦线的角度就是作战飞机的攻角。

2. Angle of Climb/Dive：爬升率/俯冲角，指地平面和机体轴线的角度

3. Angle off：攻击夹角。指我机与敌机方位轴线相交的角度。比如在正方方向追尾时为 0 度。在正对位置时为 180 度。

4. Antenna Train Angle (ATA)：天线偏位角，指我机的轴线与雷达的准线的角度差。

5. Aspect Angle (AA)：方位角，表示我机相对敌机的轴线的角度。与“攻击夹角”不同。敌机正后方（6 点钟方向）为 0 度，在正对位置（12 点钟方向）为 180 度。

6. Attack Geometry: 攻击几何学, 是基本战斗机动 (BFM) 的三大要素之一。实际上描述的是进攻飞机到目标之间的飞行路线。这非常简单, 如果你正指向目标, 你就处于“直接追踪”状态; 同样, 如果你指向敌机的前方, 就处于“前置追踪”状态。

7. Blackout/Redout: “黑视” / “红视”, 指由于加速度的改变引起脑内血液量的变化, 从而影响视野中物体的颜色。当 $> +4G$ 时, 出现“黑视”; 当 $> -4G$ 时, 出现“红视”

8. Clock Code: 时钟编码。在空中, 飞行员把水平面看成时钟, 这就将平时 360 度分成 12 份, 以飞行员为中心, 12 点为前方, 11-1 点方向为前四分之一, 6 点为后方, 5-7 点方向为后四分之一, 3 点为“右横”, 9 点为“左横”。这种方法在空战中快速判断敌人位置的好方法。

9. Energy Management: 能量控制, 空战实际的胜败取决于如何控制 Kinetic Energy (运动能量) 和 Positional Energy (位置能量)

10. Lag Pursuit: 滞后追踪, 用于逼近目标的开始阶段。当敌机从飞行的同一个面上拉起或者机动时, 作为进攻飞机就要进行一段时间的滞后追踪。滞后追踪的主要作用是维持在对手的后半球, 同时便于观察周围环境作出下一步选择, 攻击性往往并不大。

11. Lead Pursuit: 前置追踪。顾名思义, 当你在目标后半球追踪对手, 你的机头维持指向目标的机身前方。前置追踪的优点是可以利用小半径转弯来快速接近敌机, 这要求飞机有不错的转弯率。缺点是做这种机动损失能量多, 而且目标一直被自己机头挡住不便观察。

12. Rate of Turn: 转弯率。指飞机飞行航向的瞬时改变或者稳态改变率, 反映飞机的方向机动性。

13. 急转弯 (Break Turn): 急转弯是所有空战机动中最基本的。当敌机准备对你射击时, 迅速的增加离轴角 (AOT), 这是个高 G 动作。以利用最大的瞬间转弯速度转向攻击者。一旦你完成一个急转弯, 应该马上作出其他的动作。维持一个急转弯将使你成为一个再好不过的靶子, 当急转弯完成后, 你与敌机在空间上应该相差不多, 一般而言, 你的下一个动作应该使你摆脱敌机。

14. Yo-Yo: 指在与敌机有速度差时使用的空战机动, 国际上都认为这是一位名字叫“友友”的中国飞行员在朝鲜战争中发明的。

15. High Yo-Yo (高势回旋)

16. Low Yo-Yo (低势回旋)

17. 桶滚 (Barrel Roll): 桶滚这个名字是从战机行进路线而来的, 桶滚不仅是飞行特技, 也是一种攻守兼备的机动动作。

18. 英麦曼回旋 (Immelman Turn): 英麦曼回旋十一个高推力, 垂直的反转。首先, 一架低推力的战机抬高机首, 作一百八十度地滚转, 上升到一个极高的高度后再做一次反转, 最后飞向相反的方向。高推力可以通过垂直爬升扩大机动范围, 在垂直爬升中进行副翼滚, 然后完成一个一百八十度的滚转。英麦曼回旋使飞机在水平方向产生一个 90 度的转弯同时在垂直方向上产生位移。

19. 破 S (Split S): 破 S 是个一百八十度的下降滚转, 反向滚动地向后拉操纵杆, 使战机下降, 保持持续的拉力直到战机水平并朝向反的方向。

破 S 可快速获得速度, 除了下降之外, 反转增加了战机的向地表下降的路线, 如此增加了加速, 在下降时, 增加的速度增加了垂直方向的转弯半径, 在低高度进行破 S 或在下降时保持了过高的速度可能使战机无法拉起。由于可快速的获取速度, 破 S 在只使用机炮的环境下是个极佳的脱离机动; 在导弹环境中破 S 通常是无效的, 这是由于导弹拥有较远的射程。

20. Bingo (fuel): 愿意是指猜对游戏中的答案。这里的意思是仅够返回基地的燃料, 其他都已经用尽的状态。

21. Bogey: 愿指妖怪或可怕的人, 这里指在发现敌机到来之前的身份不明的飞机, 而他们往往比敌机还可怕。

22. Boola-Boola: 这是一首耶鲁大学橄榄球队的加油歌曲, 现在暗指遥控无人驾驶飞机被击中坠毁时的无线电信号。

23. Chick: 愿意是“刚孵出的小鸡”, 这是美军对友军飞机的一种善意讽刺

24. Cold: “冷鼻头”, 比较有意思的词。指雷达停止的状态。雷达不工作, 机鼻当然要冷了啊。

25. Buzzer: 蜂鸣器, 这里的意思是电子通信干扰。

26. Clean: 干净的。指战机没有被雷达探测到的“洁净”状态。

27. Dogfight: 空中近距离格斗。是一个让每一位热爱空战游戏的人热血沸腾的词。

28. Eyeball: 眼球。用来形容那些十分娇气的光学传感组件最合适不过了。

29. Feet Dry: 指飞机从海上进入到陆地上空的时候使用的无线电用语。相反“Feet Wet”表示从陆地上空进入海洋上空。

30. Fingertip: 指尖的意思。美国飞行员把除了拇指以外的 4 根手指比作航空机的 4 机编队。中指是第 1 编队长机, 食指是僚机, 无名指和小指是第 2 编队长机和僚机。

31. Fox: 狐狸, 这里指空对空导弹发射是的信号。看过《独立日》等电影的朋友一定印象深刻, 不过 FOX 的用法可是有规定的。

Fox1: 发射半主动雷达制导空空导弹

Fox2: 发射红外线制导空空导弹

Fox3: 发射主动雷达制导空空导弹

32. Furball: 毛线团的意思, 指多架飞机在进行空战时混战的状态。

33. Gadget: 来自经典动画片《G 型神探》。这里则指“神通广大”的火控雷达。

34. Martin Baker Fan Club: 马叮·贝克追星俱乐部。这里指那些具有丰富射击经验的人。

35. Milk Run: 指比较安全的战斗任务。

36. Music: 这里指实行电子干扰。对飞行员来说那的确是天籁之音。

37. Naked: 意思是裸体的。这里指雷达警报接收机没有反应的状态。相反“Slike”长钉, 指雷达警报接收机有反应, 象有钉子刺进飞行员的屁股里。

38. Nugget: “金块”, 指美国金子般昂贵的战斗机飞行员。

39. Sandwich: “三明治”, 特指同时 2 架飞机被敌机追踪时, 1 架战机进行诱敌, 而另一架战机寻机向敌机发动攻击。使敌机不管向那个方向作机动都有战机追踪的夹击战术。

40. Zipper: “拉链”, 这里指在使用无线电通信时, 两次按下传声器按钮表示“明白”

UCAV 无人驾驶作战飞机

ATT 先进战区运输机

LOCAAS 低成本自动攻击系统

CDA 概念验证飞行器

STOVL 短距起飞/垂直降落

PIDS 整和投射载台的发射架

MRP 模组化侦察荚舱

IRLS 红外直线扫描器

INS 惯性导航系统

HOTAS 单手操控与油门控制

HMD 头盔显示器

JHMCS 联合头盔标示系统 ECM 电子对抗

ILS 着陆导航系统

GPS 全球定位系统

IFF 敌我识别

Fox 1: 半主动雷达诱导导弹发射时提醒友军战机注意的代号

Fox 2: 红外诱导导弹发射时提醒友军战机注意的代号

Fox 3: 主动雷达诱导导弹发射时提醒友军战机注意的代号

Break: 提醒同机战友或友机进行急速转向脱离的代号

RTB: (Return To Base) 返回基地

Vector: 机首方位的表示, 以正北为 0/360 度, 角度向右递增, 90 度即为正东

PAN PAN PAN: 国际紧急无线电通讯信号, 表示飞机遇到紧急状况, 不至于遇难, 但已处于需要警戒的状态

AB 驻外空军基地

AFB 国内空军基地

BARCAP 战区封锁

CSAR 战区搜索和营救

CAS 近空支援

C3I 战场管理的基本元素

FEBA 战区前沿

FOB 战区基地

LZ 临时着陆区

OTH 经过伪装地面的目标

RAM 吸波材料

Strike package 混编攻击机群

AWACS 机载预警与控制系统

BDA 轰炸效果评估

AA 防空炮

AAM 空对空导弹

AGM 空对地导弹

AIM 空中拦截导弹

JDAM 联合攻击武器

LGB 激光制导炸弹

UGB 核炸弹

RET 延迟炸弹

SAM 地面对空导弹

ASRAAM 先进短程空对空导弹

AMRAAM 先进中距空对空导弹

AMLAAM 先进远程空对空导弹

HARM 高速反辐射导弹

ACM 空战机动

BFM 基础空战机动

Fur ball 多机近距缠斗

Jinking 规避

AoA 攻角: 机翼与气流间夹角

ASL 水平高度
AGL 距地高度
Airspeed 空速
IAS 指示空速（表速）
Mach 马赫数
Nautical mile 海里
Angels 千英尺
KIAS 海里/小时
Kts 节/小时
MSA 最小安全高度
TAS 真实空速
Vc 接近速度
Vne 速度上限
Vmax 最大速度
Vertical velocity 垂直速度
Wingman 僚机
Vector 航向
Bearing 相对方向角
Heading 飞行方向角
G 过载
Blackout 黑视
Redout 红视
BVR 超视距
Engage 有效射程
WVR 可视范围内
Pitch 斜度
NOE 突防飞行 Bank 倾斜转向 Bingo 归航燃料量
Afterburner 加力燃烧室 Buster 加力燃烧室的俗称 Cans 加力燃烧室的俗称
Dry thrust 净推力
Full grunt 全加力
Military power 全加力
Scramble 急速起飞 Taxi 滑跑
Tracers 机炮轨迹
Six 快速的转到对方身后（6 点方向）
Callsign 特殊飞行员的代名
Bandit 敌机
Contrails 凝结尾迹 Flaperons 襟副翼
Flaps 襟翼 Fly-by-wire 电传操作
HUD 平视显示器 Punch out 弹射的俗称 Pop-up 跃升
Rookie 新手
Lock on 锁定
Roger 受到，是 Negative
Smoke in the air 来袭导弹
Slick（指飞机）没有挂可减小机动性，增加雷达反射截面的外部装备

Stall 机翼上表面的气流分离 Strip 脱离编队
Death dot 瞄准具准心
Chaff 迷惑导弹的金属条 Flare 热追踪干扰弹
Tally-ho! 发现目标 No joy 未发现敌目标
Turbulence 飞机达到最大速度或遇到大风时发生的颤动
Yaw 固有不稳定状态
Waterline 地平仪的地平线
Weapons free 自由猎杀
Weapons hold 火力管制
Steerpoint 预设航行指示点
Shack 命中目标的内部叫法
Bitchin' Betty 飞行员咒骂机载（女声发音）计算机的话
Bogey 未判定身份的飞机
KIA 被击落
KIT 被判击落
高级技术

1, 高速转弯: 适用情况: 受到敌机制导导弹的攻击时。

以高速, 大角度转到和敌机轴线垂直的面上, 一则使敌机用于制导半主动型雷达制导导弹的多普勒雷达失效; 二则获取和敌机及其导弹最大的偏移角度, 并以最快速度脱离敌机雷达和主动型雷达制导导弹的索敌范围。

(注: 飞机通用的脉冲多普勒雷达, 运用物理学的多普勒效应, 如果能保持和敌机在径向上的相对静止, 因为雷达波频移为零, 敌机的多普勒雷达就会将我机误认为是静止的地面而将其信息过滤, 从而失去对我机的锁定, 表现为我机在敌机雷达上暂时失踪了, 受该雷达制导的导弹也将落空)

2, 高速回旋: 适用情况: 在速度高于对方又咬住了敌机尾巴时的攻击动作。敌机被咬住后, 如果采取转弯动作, 由于我机速度高, 难以以相同或更小半径进行转弯继续咬住敌人占据有利开火位置。此时可采取一定幅度爬升, 以速度的损失换取高度优势, 然后在较低速度下进行小半径转弯, 接着以俯冲姿势, 把高度转化回速度, 继续咬住敌机, 伺机开火。注意在进行动作时还要能关注敌人动向, 不要转弯过小或过大, 失去

对敌机的跟踪。

3, 破 S: 适用情况: 反击在尾部敌机。

能突然改变你的航向并使你获得极高的机动性能, 快速的反击敌人。做破 S 动作之前首先确定你要有足够的高度, 否则极容易撞地。具体做法是: 保持中等航速, 翻转, 使机腹向上, 然后向下拉杆到底保持, 这时飞机将会向下做筋斗, 不要改变航速。当机身再次与地面平行的时候放开操纵杆检查高度然后转弯重新捕捉目标, 机动结束。破 S 对处于你后方并正在用机炮攻击你的敌机极为有效, 但不适宜用于规避导弹。

4, 眼镜蛇机动: 适用情况: 当敌机紧咬你尾部并准备攻击时。

眼镜蛇机动好像是一个没有做完的筋斗, 与筋斗不同的是要在拉杆到 40 度左右的时候将油门置于 0 位置, 继续拉杆使飞机与地面的夹角达到 120 度保持。当所有的动能全部转化

为势能时飞机即将会在空中静止 2—3 秒，然后飞机将会进入失速状态机头猛地下坠，这时打开加力恢复动力重新捕捉目标，机动结束。此时敌机会处于你前方偏下，适于进行攻击。

（注：眼镜蛇机动是著名的过失速机动动作，由前苏联的 Su-27 战斗机首先试飞成功的。1989 年 6 月在巴黎航展上，前苏联著名试飞员普加乔夫第一次在全世界面前表演了眼镜蛇机动，震惊全场，因此这一机动动作又被称为“普加乔夫眼镜蛇机动”。）

5，圆周机动：适用情况：当敌机紧咬你尾部并准备攻击时。

圆周机动是眼镜蛇机动后再接低速环形旋转机动。它将飞机快速减速与 360 度小半径筋斗融合在一起。机动从水平姿态开始，飞行员快速将机头拉起，并开始减速，但到了 120 度角并不停止，而继续做后仰翻转，由于减速的关系，飞机很快将进入失速状态，此时由于后仰度大，飞机会继续后仰，翻转到机头朝下开始下坠。打开推力并抬起机头，让飞机重新进入平飞，机动完成。此时一般将正位于敌机身后。

