

浅析作战思想与空军装备发展的辩证关系

朱荣昌

军事技术的发展与军事思想的演变是密切相关的。恩格斯曾指出：“一旦技术上的进步可以用于军事并且已经用于军事，它们便立刻几乎强制地，而且往往是违反指挥官的意志而引起作战方式上的改变甚至变革。”军事技术的发展对作战思想的演变必将产生重大影响。同时，作战思想的演变和实战的验证又将决定军事技术和装备的发展方向。军事技术和装备的发展就是根据作战思想确定的“需要”和科学技术提供的“可能”，来决定其发展历程的。下面对战斗机发展与作战思想演变、空战战术变革的辩证关系作一个浅要的分析 and 介绍。

一、战斗机的发展引起了空战战术的变化

1903年，莱特兄弟发明飞机后，飞机很快就用于军事，开始主要用来遂行侦察和校正炮兵射击任务。在战争中发现地面武器难以有效地对付飞机，因而产生了用飞机打飞机的想法。这样，战斗机就应运而生，空战和争夺制空权也就成为军事行动中的重要组成部分。空战开始使用的是手枪、步枪等陆军用的武器，毁伤威力很弱，而且又可能射中本机的螺旋桨，因而空战的效果不佳。

1915年7月，德国装备了装有机枪射击协调装置的“福克”式飞机，改变了空战的局面。这种装置使机枪的攻击威力明显增强，空战也就越打越剧烈。当战斗机装上这种机枪后，如何使自己的飞机在空战时占据有利的射击位置便成为迫切需要研究的战术问题了。通过多次实战，飞行员们发现，在敌机尾后实施攻击效果最好，进行迎头攻击的效果次之，而在敌机正侧方攻击的效果最差，因而双方都力图占据有利的射击位置。

当时的战斗机性能不佳，只能进行平飞或坡度不大的转弯，而且空战往往以单机为主，所以空战的战术并不复杂。谁能先发现敌机，并绕到对方尾后，谁就能在空战中占优势。作战双方都试图以盘旋机动来进入有利的作战位置，空战经常会形成双方进行长时间盘旋对抗的局面。

随着飞机性能的提高，战斗机进行机动的能力也日趋增强。在这个基础上，德国飞行员马克斯·殷麦曼创造了一个机动动作，这就是半斤斗翻转。他利用这个机动动作获取了多次胜利：先引诱敌机从尾后追击，然后他突然增大发动机功率，操纵飞机进行半斤斗翻转，使敌机冲前，然后占据敌上方的有利位置进行俯冲攻击。

而当时的英、法空军采用双机打埋伏的战术来进行对抗。即由一架飞机在较低高度上巡逻，并故意从德国战斗机尾后进行追击，另外派1~2架战斗机在较高高度上设伏。当德国战斗机做完半斤斗动作开始翻转时，即对其进行攻击。此时的战术动作已日趋多样化。

第一次世界大战中已普遍采用尾后攻击的方式。为防止被敌方“咬住”机尾，就产生了己方飞机互相掩护的战术。开始是双机互相掩护，后来发展到4机、8机，甚至10多架飞机的编队空战。

第一次世界大战末期，达成突然性的进行编队空战是空战战术十分重视的原则。有关著作曾指出，指挥战斗机编队空战是一种天赋的艺术。编队队形应随时变化、及时调整；战斗机编队应作梯次和层次配置，保证己方免遭敌机突然袭击；高度越高，越易于获取优势；突然攻击是空战胜利重要保证。当年提出的战术原则中有一些至今仍是适用的。

第二次世界大战期间，飞机的飞行性能明显提高，飞行速度、实用升限提高了一倍以上。机载武器的威力增强、机载设备逐渐完备。因而空战战术也有变化。水平机动空战虽仍有发生，但当时战斗机的速度已达600公里/小时左右，飞机的盘旋角速度比第一次世界大战的战斗机明显下降，而盘旋半径大为增大，战斗机进行垂直机动空战就显得更为有利，因而对飞机的速度优势比机动性能更为重视。在机动性方面，重点是迅速改变飞行方向的能力。第二次世界大战中，有人提出单机空战的四要素是：高度、速度、机动、火力。协同作战更受重视，大战头几年作战编队越来越大，后来这种趋势有了逆转。

第二次世界大战期间，喷气技术获得了划时代的突破。战后航空技术的最重要的成就之一，是用喷气式发动机取代了活塞式发动机。它首先装备了战斗机，使其时速超过1000公里，升限达15000米左右。1950年11月，在朝鲜上空进行了第一次喷气式飞机之间的空战，在空战史上拉开了新的帷幕。

喷气式战斗机参战并没有从根本上改变空战的原则，空战的样式也仍然是编队空战和机动空战。但作战的规模扩大了、速度加快了、空战的战术也有了新的变化。

首先是空战的高度更高了，有的空战在同温层上进行。在高空，飞机的盘旋能力大为下降，因而垂直面上的机动便显得比过去更为重要了。由于苏美研制的战斗机性能特点不同，所以采用的战术也有所不同，米格-15的飞行员力争“飞行高些，靠垂直机动”，而F-86的飞行员则要“飞行低些，靠水平机动。”协同作战仍是十分重要的，编队空战仍是基本空战方式。但编队减少为四机或双机，战斗机队形的间隔和距离都增大了。

在空战中出现了大量新的战术动作，如：“打完就走”、“向太阳急跃升”、“旋转木马”、“兜转”、“诱惑”、“上下夹击”、“从下方攻击”、“阶梯”等等。

妨碍空战形式和战术发生根本性变化的主要原因是机载武器性能落后，喷气式飞机上装的仍然是老式的航炮和机枪，航炮的射程增加不多，所以可能攻击的范围没有多大变化。为了毁伤敌机，必须从敌机尾后进行攻击，这就限制了空战的形式和性质。

朝鲜战争结束后，人们认为空战将是一场用空空导弹作为主战武器、在高速范围内进行的战争。于是一批飞行速度达到M2左右、装有空空导弹的第二代战斗机开始问世。1965年，美国的第二代战斗机F-4到越南战场，使空战进入了新阶段。

美国飞行员当时采用的战术是根据自动导引系统的指令实施程序飞行，借助雷达瞄准用空空导弹攻击敌机。实战表明，这些战术是不成功的。

因为第二代战斗机的最大飞行速度虽已达到M2左右，但不能进行超音速持续飞行，而且超音速机动能力较差，空战主要是在亚音速范围内进行。另外，空空导弹的作用范围、作战效能还都有限，所以空战方式不可能有根本性的变化。

越南战争实期，美国战斗机被用来实施对地攻击。越南用机动性能较好的亚音速战斗机来对付载弹的F-105飞机很有效。美国随即建立了战斗机掩护编队，用空空导弹迫使米格-17放弃攻击，但空空导弹的命中概率相当低，经常只有百分之几。

越南空军在空战中经常采用一些新战术，如利用速度较小、飞行高度较低的米格-17作诱饵，而让装有导弹的米格-21在较高高度上待机，当担任掩护飞机攻击米格-17时，米格-21即发起突然攻击，这使得美国战斗机的损失率不断上升。

越南战争和其后的一些局部战争中，协同作战仍然显示重要作用，战斗机的空战绝大多数仍为编队空战。各种战术机种编队任务的变化，是战斗机战术上的新发展。编队常由伴动队和突击队组成。显示伴动队假意图的有很多战术方法，如割裂敌机战斗队形，引诱敌机进入突击队所在区域等等。力图在敌机下方实施攻击。

越南战争和中东战争的实战经验表明，第二代战斗机不能满足未来空战的要求，因而开始研制第三代战斗机。其主要特点是飞行性能，尤其是中低空机动性能突出；机载电子设备完备，全天候作战性能和远距发现目标能力明显提高；机载武器作战效能高。由于第三代战斗机参战和预警指挥机的运用，使空战有了很大发展与变化。

1. 预警指挥机对空战胜负起着关键的作用。过去，预警指挥机的作用仅限于防空。目前它可用于发现空中目标，指挥引导己方战斗机进行空战。这次海湾战争中，多国部队的E-3和E-2预警指挥机发挥了重要的作用。它保证了每天24小时连续不断的警戒，并能向己方在空中巡逻的战斗机通报敌情，并引导战斗机进入有利攻击位置，使伊拉克飞机处于被动位置。据称，预警指挥机能使空战效果提高7.5～30倍。

2. 超视距空战日显重要。由于预警指挥系统和机载探测系统的发展，战斗机远距探测能力明显提高。近年来中距空空导弹的作战效能也有很大增强，其机动性能好、可攻击范围大。因而，超视距空战已日显重要。在海湾战争中，“麻雀”中距空空导弹取得了前所未有的战果。它击落的飞机数量超过了近距空空导弹“响尾蛇”所击落的数量，这在空战史上还是第一次。

3. 近距空中格斗仍是空战的一种重要形式。这次海湾战争是有很大的特殊性的，作战双方实力相差

悬殊，因而有些战例不一定具有普遍意义。现代空战包括超视距空战和目视格斗空战两个阶段。由于空空导弹已具有全向攻击和良好的离轴发射能力，所以在空战中应尽快使机头指向目标。这不仅是一种重要的空战战术，同时对飞机的敏捷性和机动性提出了新的要求。

4. 空空导弹已是空战的主要武器，航炮已降到辅助地位。目前国外使用的先进空空导弹与越南战争期间使用的空空导弹相比，其性能水平、作战效能已有很大提高。中距空空导弹具有很好的机动能力，而有的近距格斗导弹已具有全向攻击能力。空空导弹的可攻击区明显扩大，命中概率不断提高，在空战中击落飞机的比例已明显高于航炮。随着机载火控系统和航炮性能的提高，航炮的作战效能也有所增强，仍不失为一种辅助性的空战武器。对付空空导弹的有效方法是适时实施雷达或红外干扰。

5. 编队空战仍是基本的空战形式，协同作战能力和飞行员的素质仍对空战结果有重要的影响。编队规模一艘较小，同一编队的飞机一般不宜超过4架。多机空战可缓和和缩小对抗飞机之间的性能差距。

6. 飞机的下视和发现低空飞机目标的能力明显提高，导弹的上射、下射能力明显增强，飞机垂直机动与水平机动将显得同样重要。空战的高度范围有可能向高空和超低空发展，但目前的空战高度、速度范围与以前的差别并不大。

7. 敌我识别仍然是限制空战能力的一个重要因素。美国空军规定不允许只凭载机敌我识别装置的判断而实施攻击。

从上面简单介绍的空战战术演变说明了，战斗机的发展引起了空战战术的变化，而空战战术的根本性变革又受战斗机性能水平的制约。

二、正确确定作战指导思想，是战斗机发展的基础

正确预测战场环境、设想作战样式、确定适应未来战争的作战指导思想，对于武器装备发展是至关重要的。武器装备发展是否能满足实战的要求，一方面取决于由作战指导思想确定的战术技术要求是否合适，另一方面取决于技术和经济的可能性。从某种意义上讲，前者更为重要。我们以第二代和第三代喷气式战斗机为例作一说明。

第二代喷气式战斗机主要是依据对朝鲜战争的分析而进行研制的。

朝鲜战争结束后，人们对空战理论和战斗机发展方向进行了研究。有如下一些主要看法：

1. 认为飞机的大速度是决定空中优势的主要因素。为了保证飞机具有大速度，不惜牺牲爬升率和机动性。

2. 主张研制多用途战术战斗机，要求飞机兼有高速性能和对地攻击能力，即主张研制战斗轰炸机。

3. 截击机的战术是利用速度优势追赶目标，并用空空导弹将其歼灭。

4. 有人主张废弃第二次世界大战中进行的编队机动空战。

5. 认为截击机同时投入战斗的飞机数量将减少，实施攻击时机动动作“平直化”，力求一次攻击来结束战斗。

6. 忽视航炮的作用。有人认为空空导弹出现之后，航炮作为一种武器已没有前途。当时几乎所有新研制的战斗机上都没有装航炮。

7. 不重视飞行员在空战中的作用。有人认为飞行员不需要学会判断空中情况，而是由地面指挥所代替他们下决心。

飞机设计师们就是按照以上这些想法研制了第二代喷气式战斗机。这代飞机的最大速度达M2左右、有的甚至达M3，机载电子设备和武器系统的性能均有较大的提高，重视对地攻击能力，“重型化”倾向明显。从其航空技术水平和飞机的性能来看，确实比第一代战斗机有了明显的提高和发展。但在60年代后期开始进行的越南战争和其他局部战争中，第二代喷气式战斗机的使用效果（尤其是空战使用），并不理想。从某种意义上讲，它在发展方向上走了一段“弯路”。这主要是因为实战中的空战作战方式与原

先设想的有很大的差别。

局部战争的经验说明，高空大速度飞行性能并不是改进战斗机的最重要的指标。

空战的高度范围不是扩大了，而是缩小了。这一情况引起了研究局部战争经验的专家们的特别注意。朝鲜战争中，战斗机的空战曾发展到平流层。而越南战争中，战斗机的使用高度不超过9000米。这一方面是由于战术航空兵遂行的任务性质决定的。轰炸机为避免进入防空导弹的毁伤区，多半在低空活动，担任掩护的战斗机也必须降低高度。另一方面，空战实践说明，飞行员能目视观察到3600米以内距离的机动目标，因而转弯半径不大于1800米较有利。在9000米以上的高度，第二代飞机想以这样的盘旋半径实施不损失高度的速度机动是不可能的，所以高度也受到限制。越南战争中空战格斗一般发生在1500~4500米高度范围内。

在局部战争中，空战的速度范围也并不大，尽管双方都具有速度超过M2的战斗机，但经常进行空战的速度范围是M0.5~0.9。这一方面是由于空战开始的高度低，飞机的速度受到结构强度的限制。另一方面是由于当时战斗机的超音速机动性能甚差，想在速度超过音速时获取机动性的优势是很困难的，因而也只能进入亚跨音速范围。

局部战争的经验也证明。大部分空战仍是在双方目视能见度的近距离范围内进行的，摧毁目标还须从半球攻击来实现。空战中被击落的飞机中约有三分之二是被空空导弹击毁的，三分之一是被炮弹击毁的。在中东战争中，空战格斗的比例更大，飞行员经常能有效地使用航炮。

局部战争还证明，协同仍是至关重要的，战斗机的绝大多数空战都是编队空战。飞行员的素质对空战的结果仍有决定性影响。

正是由于第二代战斗机研制时对作战环境的样式与实际情况有很大差别，所以在实战中不可能取得预期的战果。

美国、西欧和原苏联，根据局部战争的经验研制了第三代战斗机。这代战斗机的主要特点是：

1. 飞机的飞行性能有很大的提高。第三代战斗机与第二代战斗机相比，其最大速度与实用升限无多大变化，但其机动性能和续航能力大为提高。由于采用了先进的气动布局和大推重比、低耗油率的新型发动机，使飞机的推重比增大、翼载荷降低，其推重比高于上一代飞机30~50%，有的飞机已高达1.3左右；翼载荷明显下降，大多为300公斤/米左右，因而机动性（包括加速性能、爬升性能和水平盘旋性能）都比上一代飞机明显增大；最大爬升率超过300米/秒，瞬时转弯角速度高达30度/秒，这对于空战格斗十分有利。由于飞机气动外形改善，发动机耗油率降低和载油量的增加，使第三代战斗机的航程比上一代同类飞机提高30%以上，F-15的最大转场航程接近5000公里。

同时，飞机的起降性能有了很大的提高。第三代战斗机普遍重视短距起降性能。飞机的起飞滑跑距离缩短到500米左右，着陆滑跑距离700米左右。起降性能的提高，不仅有利于提高飞机的快速反应能力，而且对使用前沿机场的简易机场能力的提高也十分有利。

2. 机载设备更加完善，自动化程度更高，提高了飞机的全天候作战能力和先敌发现能力。第三代战斗机上普遍装有高性能的机载火控雷达、全向警戒目标识别系统、平视显示器等先进显示设备、完备的通信系统、导航系统和电子战系统等。普遍采用大容量的中央计算机，从各个分系统获取信息，进行计算，并在有关显示装置进行显示。飞机的全天候作战能力、远距作战能力和先敌发现能力大为提高。同时飞机的自动化程度大为提高，有的战斗机飞行员无须顾虑飞机超出安全飞行范围，无须进行计算，无须环视仪表，即可从显示装置上获取全部所需信息，按显示信息进行飞行。

3. 机载武器毁伤威力大为提高。由于火控系统和空空导弹技术性能迅速提高，第三代战斗机对空中目标的可攻击范围和毁伤威力显著增大，对地攻击能力有很大增强，机上大多装有中（远）距空空导弹、近距格斗导弹和航炮，能从目标各个方向、全高度（包括上射、下射），全天候实施攻击。有的战斗机具有同时攻击多个目标的能力。第二代战斗机的外挂能力有了很大提高，外挂武器重量可达7000公斤以上。

4. 第三代战斗机对飞机的可靠性、可维护性要求高。广泛采用多余度结构和单元体结构，主要系统装有自动检测和监控装置，大大提高了飞机的使用性能。飞机的平均故障间隔时间增长，飞机的再次出动时间缩短，出勤率提高，同时对地面保障的依赖程度也减小了。第三代战斗机的作战能力明显增强，主要包括：全天候、全向攻击和全高度作战能力；多目标攻击能力；远中近距攻击能力；对地攻击能力；高出勤率，完好率和良好的维护性能等。由于第三代战斗机的设计指导思想符合实战的要求，因而实战结果是很好的。在中东，F-14、F-15和F-16曾多次执行空战和对地攻击任务，均取得良好的战果。当然这里面有飞行员

的素质和水平以及对方飞机的性能水平等因素，但这也足以证明第三代战斗机是适应实战需要的。以F-15为例，这种飞机至今已击落了96架飞机，而本身在空战中无一损失，这是一个难得的纪录。在这次海湾战争中，F-15也发挥了重要的作用。据统计，多国部队在空战中共击落伊拉克41架飞机和直升机，而其中36架是被F-15击落的。第三代战斗机不仅性能好、实战结果好，而且有很大的发展潜力。它是从70年代中期开始服役的，预计到下世纪初，它仍将是战斗机的主力。一代战斗机“称雄30年”，这在战斗机历史上是绝无仅有的。这除了有良好的技术基础外，正确处理作战指导思想与武器装备发展的关系是关键因素。第二代、第三代喷气式战斗机的发展历程，证明了作战思想是战斗机发展的依据和方向，正确确立作战思想是装备有成效发展的保证。