

波音公司F-15X战斗机方案设想图



## F-15X： 超级战机还是尴尬设计

■王笑梦

当前美国空军面临五代机更新换代速度难以满足作战需求的困境，但F-22A战斗机生产线已关闭，再无后续数量补充，F-35A装备数量少难挑大梁，四代机F-15家族面临机体老化问题。波音公司正是看准空军这一战力空缺，推出F-15战斗机“终极改进型”F-15X战斗机，以求打造一款超级四代战机或称“四代++”代战斗机，辅助五代机作战。问题在于，事实果能如其所愿吗？

### “借壳生蛋”

自第一架F-15战斗机出现以来，波音公司对这款战斗机的现代化改进从没有停止过。如今，除了没有隐身能力外，F-15战斗机的综合作战能力仍然不输给年轻的“小字辈”。尤其是波音公司主张用新一代技术改进F-15战斗机，使其保持对“四代半”战斗机的性能优势。

近年来，除了为美国空军升级现役的235架F-15C/D战斗机外，波音公司以F-15E战机为蓝本，再次进行新型号开发。从2007年开始，波音公司为F-15E战斗机换装主动电子扫描相控阵雷达与新型航电系统，使其空战能力大幅提升。随后，波音公司又尝试对F-15SE进行“准隐身”改进。但由于该机型在生存性能上始终无法与兼具隐身性和电子作战能力的F-35相提并论，该项目最后无果而终。

“准隐身”改进道路走不通后，波音公司的改进思路索性放弃隐身要求，改以强化火力策略，将具有大载弹量的F-15战斗机发展为名副其实的“武库机”。为此，波音公司先推出F-15

2040C升级套件，试图通过轻量化保形油箱与强化多联装挂架，让该机携带的“阿德拉姆”中空空空导弹数量提高至“机身8枚+翼下8枚”。虽然以牺牲机动性为代价，但雷达的远程搜索结合“阿德拉姆”导弹的超远射程，足以使其成为防空作战中的空中火力平台。这种不断增加导弹的做法，后来成为波音公司对F-15E“魔改”的标志性做法。

在这一改进思路下，波音公司先后为沙特空军研制了F-15SA战斗机，为卡塔尔空军研制了F-15QA战斗机。随后在F-15QA战斗机基础上，波音公司推出新型F-15X战斗机方案，这一方案被戏称为“火力至上主义”典型代表。

### 火力至上

波音公司在F-15X战斗机上使用升级后的“先进导弹和炸弹射挂架”，这是一种模块化的双联装导弹挂架。F-15X战斗机可以在保形油箱下方和机腹中线共挂5个挂架，翼下可再挂4个，外加机翼主挂架原来的双联滑轨，一共可挂载20枚中距AIM-120D空空导弹和2枚近距AIM-9X空空导弹，

成为名副其实的“武库机”。除了空空导弹外，F-15X还可挂载多达28枚GPS制导小直径炸弹，或一定数量的AGM-88反辐射导弹以及“鱼叉”反舰导弹等。

在探测设备方面，F-15X装备有新型有源相控阵雷达，该设备允许同时操作雷达和电子战系统，其可维护性能也大幅增强。该机还可挂载带有红外搜索和跟踪系统的“军团”吊舱，拥有高分辨率红外被动探测能力，增强对抗隐身目标能力。此外，F-15X还有源/无源警告监视系统取代老旧的电子战系统，提高探测、干扰阻塞和诱骗新型空空导弹能力。

在飞控技术方面，F-15X采用先进线传飞控系统、现代化数字显示器和头盔瞄准具等；配备“先进显示核心处理器”，号称当今战斗机上运算速度最快的计算机，能以复杂逻辑运算，综合雷达、红外、电子战系统等提供数据，并用大尺寸屏幕呈现复杂的战区动态，最终将其融合为飞行员容易看懂的信息。

在机体结构和发动机方面，F-15X采用全新加强机翼和更省油的F110涡扇发动机，机身寿命达到惊人的2万小时，足以持续服役数十年。

### 尴尬定位

波音公司对F-15X的定位是配合五代机作战的“空中弹药库”，不过五代机的“东家”洛-马公司似乎并不“领情”。今年5月份，洛-马公司对外展示F-35A战斗机外号“野兽模式”的武器搭载方案，这一方案是设想在隐身作战需求不高的战场环境下，通过使用复合

外挂，F-35A战斗机能够携带的最大挂弹量为14枚先进中空空空导弹和2枚近距离格斗空空导弹，或者6枚900公斤级联合直接攻击弹药和4枚空空导弹。尽管携弹量不敌F-15X，但足以令外界侧目。另外，F-35A的多用途性和战场环境兼容性比F-15X要好很多，这些似乎都表明，F-35A并不需要F-15X帮忙。

有分析认为，在目前作战环境下，F-15X“空中弹药库”概念其实是一种“高不成低不就”的尴尬设计。虽然波音公司认为，F-15X战斗机可以配合F-35A战斗机作战，发挥F-35A强大的网络信息化优势，在敌军防线后方标定与识别目标，再通知后方F-15X开火，对抗敌方“机海战术”。但是，需要指出的是，在未来战争中，能够向美军发起“机海战术”的攻击一方，毫无疑问也将拥有隐身飞机作战。这样一来，携带大量导弹、毫无机动性优势的F-15X，很可能成为对方空空导弹的靶子，开战后第一时间就被干掉，使所谓的“配合五代机作战”沦为空想。而如果与美军作战的对手没有如此强劲的实力，则美军现有有机足以应对，也无需F-15X携带如此多的导弹出现。

因此，有观点认为，美国空军不会选择F-15X战斗机，最终要看美国总体战略选择。如果美国预测在未来数年，将与其他大国发生冲突，那么美军有理由尽快采购F-15X，补充战斗机队伍数量和质量不足；而如果未来数年中美国选择避免冲突，则不需要在F-15X上花心思，专注搞好F-35，实现战斗机部队整体更新换代即可。

## 前沿科技

# 水翼艇 受各国军方青睐的水面「新秀」

■王群

近日，在俄罗斯举办的“军队-2018”论坛上，卡拉什尼科夫集团展出最新设计的一型先进水翼艇，它可在搭乘60名乘员的情况下，以65千米/小时的速度在水上行驶，航速远超普通舰艇。

水翼艇为何能在水面上高速行驶？秘密在于艇底支架上装有水翼，其作用类似于飞机机翼。水翼艇在推进装置作用下加速前进时，底部支架上的水翼会形成一种升力，将艇体抬升至水面，从而减小航行时所受的水动阻力，大幅增加行进速度。当航速增大到一定程度，升力足以让艇体完全浮在水面上，看上去如同在水面飞行一般，所以水翼艇又被称为水面“飞行艇”。

有意思的是，人们常常将气垫艇与水翼艇混为一谈，这是由于二者在航行中艇体均浮出水面高速行驶。实际上，气垫艇与水翼艇的行驶原理完全不同。气垫艇艇底装有气封装置，航行时利用高压气体在艇底与水面之间形成一层“气垫”，将艇体全部或部分垫升至水面，从而减少了航行时的水动阻力，实现高速行驶。水翼艇在航行时，在水翼升力作用下，宛如“踩”在一副大型滑水板上，艇体不受水动阻力影响，从而获得令人惊叹的高航速。公开资料表明，目前美国、加拿大和俄罗斯试验的水翼艇，速度均高达110千米/小时左右，如此高速度，即便被敌方鱼雷锁定，也很难追上。

水翼艇中的全浸式水翼艇，以更实用的性能得到各国军方青睐。首先，它只有水翼或部分支架与水面接触，掀起的波浪不大，不易被发现。其次，由于艇体基本不接触水面，颠簸很弱，能更好地适应较恶劣海况，适航性能突出。第三，依靠螺旋桨或喷水推进装置推进，艇体不会发出巨大的噪声，即便有噪声，在水中辐射传播也大为降低。最后，水翼艇操纵较简单，航行稳定性好，机动灵活。

当然，水翼艇也不可避免地存在一些问题，从而限制其使用。比如，

水和细窄航道中使用，并对停靠码头有一定要求，不能执行登陆和抢滩任务。另外，高速行驶中水翼艇底部还会产生空泡现象，限制其速度进一步提高。

目前，水翼艇主要用于水面巡逻、跨海突击、封锁作战、海上缉私、岛屿运输与兵力投送等作战任务。未来，在水翼艇的开发上，各国应大力开发性能更好的收放式水翼和更先进的自动控制系统，从而增大水翼艇的使用范围，并不断强化和拓展其军事应用。

## “枪膛安全旗”： 以色列士兵持枪必备

■李文

以色列国防军有一条规定：允许士兵携带配发的武器回家过周末，因而，每个周末都会有十几万支步枪被带出军营。为避免如此众多的枪支在脱离监管的情况下发生走火误伤事件，以色列国防军想尽办法，除了制定严苛的安全规定外，还专门发明了一种“枪膛安全旗”防走火装置。

“枪膛安全旗”是一种橙色L形塑料小塞子，可塞入弹膛的抛壳口，防止子弹被误击发。尽管这一小小的物件技术含量不高且造价低廉，却拥有极强的实用性，能有效避免走火事件。

根据以色列国防军解释，这个小装置的唯一作用，是提示持枪者弹膛内是否有子弹。而当这个小塞子塞在弹膛里时，子弹就无法上膛，误开枪的风险也就不存在了。

对于这一装置的使用，以色列国防军有严格规定：士兵手持枪支只有

在进行实弹射击训练、作战或其他必要场合，才能将“枪膛安全旗”取下。除此之外，即使在战斗巡逻期间也要保持该装置塞入枪膛。不过，这并不影响士兵在紧急情况下对枪支的操作，比如，一旦发生危险，扣动扳机同时“枪膛安全旗”就会自动弹出，子弹随之被顶上膛。

据以色列媒体报道，2014年，以色列国防军曾发布命令，禁止士兵携带没有“枪膛安全旗”的枪支四处走动。从那以后，以色列军中枪支安全事件逐年减少。官方数据显示，2016年以色列全军民武器走火造成的安全事件共66起，2017年这个数字减少到46起，2018年至今仅发生11起。

不过，以色列军方对这一结果并不满足。在他们看来，一切安全事件原本都能被避免。正如一位以色列国防军高级官员所说那样，“枪膛安全旗”让走火误伤事件大幅减少，但每年哪怕只有一人死于枪支走火，也是失误。所以我们将探索更可靠的技术，制定更严格的制度。”



枪膛上橙色的东西就是防止走火的“枪膛安全旗”

## 印度成功试射潜射弹道导弹

■方圆

据印度媒体报道，近日印度国产K-15“大洋”潜射弹道导弹在海军验收期间，成功在“歼敌者”号核潜艇上进行了3次试射，并取得巨大成功。

据印媒报道，此次印度海军验收试验是在离海拉巴特南约10公里海域进行，第一阶段试射了2枚导弹，第二阶段试射了1枚全作战构型导弹，3枚导弹全部试射成功。据称，所有导弹都是从水下近20米深的潜艇上发射，导弹完全按照预定轨迹飞行，最终以高精度命中目标。

印度海军验收试验成功完成，意味着印度海基核力量正式拥有作战能力，印度成为继美国、中国、俄罗斯、法国和英国后，第六个拥有以核潜艇为基础的海基核力量国家。但限于K-15导弹的性能，印度的海基核力量实力只能在6个国家中敬陪末座。

印度是亚洲各国中较早研究弹道导弹的国家之一，早在上世纪60年代就开始发展陆基弹道导弹。在随后10年内，借助从美苏获得一些早期弹道导弹技术，印度相继推出三大系列弹道导弹，“大地”系列战术弹道导弹、“烈火”系列中远程弹道导弹、K系列潜射弹道导弹，目前印军装备的K系列潜射弹道导弹有K-4、K-5和K-15共3种型号。

那么，K-15潜射弹道导弹究竟是一型怎样的武器？

K-15（又称B-05）潜射弹道导弹的命名，旨在纪念印度前总统、导弹之父卡拉姆。而B-05则是为了纪念印度海军中将、核潜艇项目最初负责人巴哈森。印度媒体多以K-15称呼该型导弹。

K-15为二级固体潜射弹道导弹，长10.2米（一级2米，二级6米，仪器舱0.9米，弹头1.3米），弹径0.74米，射程750千米。该导弹是20世纪90年代初，印度在“大地”系列弹道导弹基础上研制而成。K-15导弹直径0.74米，导弹长径比达到13.8，这样的长径比设计在潜射导弹中并不多见，常规的短程弹道导弹一般为单级火箭发动机，长径比较小，而潜射导弹受限于潜艇艇壳直径，要求尽可能短的长度，因此长径比更大。K-15导弹质量约6吨，其中一级质量约1.3吨，包括1吨推进剂，燃烧时间仅有16秒。二级质量3.6吨，推进剂约3吨，燃烧时间超过40秒。这样设计，使得K-15潜射弹道更像一种助推推器的弹道导弹。

2008年，印度利用水下发射平台首次进行K-15潜射弹道导弹水下发射试验。此后5年中，随着水下发射、级间分离以及火箭发动机矢量控制等

技术的进步，印度多次进行水下发射试验，并于2013年1月进行最后一次（第12次）发射，随后宣告该型潜射导弹试验完成。2014年后，印度结合“歼敌者”号核潜艇海试，进行K-15导弹实艇发射及测试。2017年底，外界曾传出印度潜射弹道导弹水下发射失败、导弹被卡在发射筒中无法取出的事故传闻。因此这次成功试射显然让印度国内松了一口气。《印度快报》报道称，K-15潜射弹道导弹是“这个级别中最好的导弹，不容易被敌人追踪和摧毁”。

K-15潜射弹道导弹沿用了“烈火-3”导弹的电子与制导系统，可以通过“印度区域导航卫星系统”接收信号，实现精确制导，从而具备精确打击能力。导弹可携带多种当量核弹头，弹头质量约500千克。K-15导弹的弹头与二级采用一体化设计，弹头进入再入段时二级仍能提供动力进行机动飞行，从而增加导弹的末端突防概率。

由于K-15导弹打击半径只有750千米，其战略打击覆盖范围有限。不过从印军的规划看，“歼敌者”号只是印度水下核动力舰队的技术验证型号，未来还将发展出更多型号，因此这次发射实现“弹艇合一”，对于印度建立水下核威慑能力而言，堪称迈出里程碑式一步。



K-15潜射弹道导弹发射成功，标志着印度水下核威慑能力迈出里程碑式的一步