



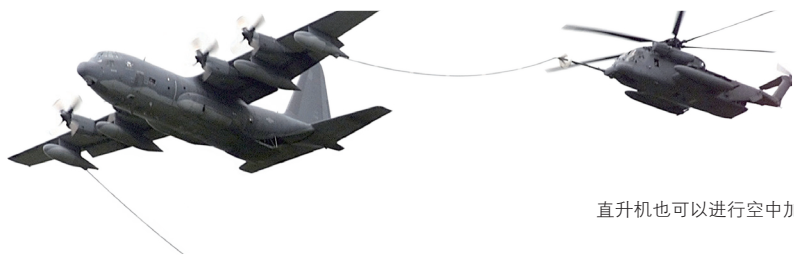
加油机为 F-16 空中加油

会飞的油库—KC-135 加油机

文_焦国力

焦国力，空军大校，科普所家，中国科普作家协会常务理事、副秘书长，科普作协国防委员会副主任，北京航空航天大学继续教育学院特聘教授，中央电视台、中国国际广播电台特约军事专家，中国科学院老科学家科普演讲团成员。





直升机也可以进行空中加油

◎ 在蓝天上跳“芭蕾”

这是发生在海湾战争中的一个真实故事。

1991年1月17日下午，美国空军的两架KC-135加油机在伊拉克境外不远的天空中飞行，等待空袭伊拉克归来要求加油的战斗机。突然，KC-135接到E-3A空中预警机的通报：有4架F-16战斗机正在从伊拉克中部纵深地区返回，燃料都快要耗尽，其中一架还受了伤，危急万分。

两架加油机于是立即向北飞进伊拉克领空，搜寻亟待救援的F-16战斗机。加油机本身没有安装武器，又没有战斗机护航，一旦遭到攻击，加油机毫无还手之力。但是加油机还是冒险深入伊拉克纵深，寻找等待加油的战斗机，他们在伊拉克境内发现了这4架战斗机，立即指挥战斗机进入加油作业。战斗机编队的队长机一声令下，4架战机迅速解散，分别飞向两架加油机，就像嗷嗷待哺的4个婴儿，直扑母亲的怀抱。

在蓝天上加油，场面十分壮观。一位美军的随军记者目睹了F-16战斗机加油的那个时刻：只见战斗机飞行员调整好高度，慢慢接近，进入加油机的尾部下方。这时加油机的尾部伸出了一根细长的加油管，战斗机上的受油口稳稳地与加油管“对接”。这种“对接”需要勇敢，需要冷静，需要技术。如果F-16战斗机稍一抬高机头，或者稍一下降，都是十分危险的。空中加油不允许有那些“如果”，任何“如果”都会遭到毁灭性的打击。

“对接”完毕后，F-16战斗机座舱里的受油指示灯和KC-135的加油指示灯同时闪亮起来，加油作业开始。这一刻加油机和受油机的速度“绝对一致”，高度也固定不变，像是钉在一起似的。有人把空中加油比喻为“蓝天上的芭蕾舞”，这个比喻一点也不过分。

几分钟之后，加油完毕。战斗机座舱里的指示灯告诉飞行员：可以脱离。4架加满油的F-16，在队长机的带领下，编队飞回了基地。

以上介绍的是海湾战争中空中加油的一幕。在海湾战争中，美军共投入KC-10型加油机46架，KC-135型加油机262架，共完成约51000次空中加油任务。其他国家的加油机也在海湾战争中多次执行加油任务。

空中加油机就像一个安装了翅膀的巨大油箱，所以有人称它为“会飞的油库”。国外的军事评论家把空中加油技术称为提高“军用飞机作战效能的关键”。能不能进行空中加油，已成为战斗机先进程度的一个标志。现在，美、俄等大国的军用飞机都广泛应用空中加油技术。美军几乎所有的战斗机、轰炸机、侦察机和军用运输机都可以进行空中加油，军用直升机也大多具有空中加油能力。目前，不

少中小国家的空军也都装备了空中加油机。人们把战斗机在空中加油形象地称为“空中哺乳”。

◎ KC-135 经过“换心术”

KC-135是美国波音公司制造的。1954年，美国空军购买了第一架KC-135空中加油机，在此后的十多年间，美国空军一共购买了700多架。它是在波音707的基础上发展起来的，装载的燃油都是JP-4型燃油，这种油可以给很多型号的战斗机加油，也可以供给自身的发动机使用。它一共有10个机身油箱，位于前后机身地板下和机尾地板上。它还有一个中央翼油箱。此外，左右机翼各有一个主油箱和一个备用油箱。

KC-135加油机采用伸缩套管式空中加油系统，加油作业的调节距离5.8米，可以在上下54°、横向30°的范围内活动，可以同时给几架战斗机加油。当它只用一个油箱加油时，每分钟可以加油1514升。前后油箱同时使用时，每分钟可以加油3028升。KC-135加油机的机组人员一共4人：正副驾驶、领航员以及空中加油操纵员。加油操纵员的任务是完成加油机和受油机之间的联络、对接、控制加油量等工作。

1982年开始，波音公司陆续对正在服役的630多架KC-135空中加油机，进行“换心”——更换新型发动机，再将机翼下的蒙皮更新。“手术”后的KC-135可以延长寿命27000小时，称为KC-135R，美国海岸警卫队使用的加油机称为KC-135E。这些加油机将服役到2020年。

KC-135加油机的翼展为39.88米，机长41.53米，机高11.68米。最大起飞重量134.72吨。空中加油作业速度790千米/小时，加油高度

8700 米。

◎ 最早的空中加油

其实，在飞机诞生后不久，人们就有了在空中加油的想法。世界上第一次成功的空中加油是在 1935 年。

那一年的 7 月 1 日，在美国密西西比州的梅里迪安机场，人们举行了一个隆重的欢迎仪式，欢迎一架小型的单翼机“罗宾”号在这里着陆。也许有人要说，一架飞机在这里着陆根本不值得如此兴师动众。可是当你知道了它的飞行记录，你一定也会感到惊讶。

这架叫“罗宾”的飞机是在 1935 年 6 月 4 日从梅里迪安机场起飞的。驾驶飞机的是兄弟两人，他们一共在空中连续不停地飞行了 635 小时 34 分。在这 600 多小时里，为了得到燃料、滑油、食品，“罗宾”和一架供给飞机接触了 400 余次，不断地进行空中加油。

飞行航程的远近与飞机的载油量成正比，与飞机的发动机耗油量成反比。如果加大飞机的载油量也就增加了飞机的重量，这又需要增加发动机的功率。这个矛盾很不容易解决。空中加油是解决这个矛盾的好办法。但是，在当时的技术条件下，空中加油是很难实施的。经过多年的努力，在 1936 年英国成立了空中加油公司，开始进行空中加油作业。他们采用“抛绳”的方法进行空中加油。这种原始的“抛绳”方法真有点像表演空中杂技。

现在就让我们来看一看奇特的抛绳加油吧！

空中，一架英国空中加油公司的加油机正准备为一架英国航空公司的客机加油。客机上的喇叭响了：“先生们、女士们，现在空中加油机将为本机加油，请大家系好安全带，不要离开座位，以便顺利完成加油作业。谢谢大家的合作！”乘客们都很遵守秩序，坐在座位里，他们看不到“抛绳”加油的情景。空中服务员却可以清楚地看到加油的情景。只见客机首先抛出一根负有重物的绳索，紧接着在它的侧后方飞行的加油机也抛出一根带有铁爪的绳索，铁爪一下“抓住”了客机的绳索。加油机用绞车将连在一起的绳索收回，把输油管连在客机的绳索上，由客机收回，然后将输油管与客机的受油口对接。这时的平均输油速度为每分钟 450 升。

现代作战飞机的载油量与那时相比已经很大了，但是与战争的要求来说，作战飞机的载油量还不够大，航程也不算远，而现代作战飞机往往要执行远距离作战任务，不能进行空中加油就会大大限制飞机的航程和任务的完成。

◎ 硬管加油的秘密

“硬管加油”的办法是波音公司开发出来的。KC-135 采用的是硬管加油方式，这种加油机使用波音 707 改装，主要为美国空军所采用。后来美国空军采用 KC-10“补充者”加油机，这种加油机 1980 年 7 月 12 日首飞，1981 年 3 月进入空军服役。KC-10 的加油员采用坐姿操纵加油系统（KC-135 采用趴卧方式操作硬管）。加油操纵舱有一个大型的玻璃窗户，可以很方便地看到受油机，硬管也可以使用电控的方式操作，加油的速度比 KC-135 快，油料的携带量几乎是 KC-135 的两倍。KC-10 具有软管和硬管两套加油系统，任何形式的受油机都可以在空中加油。■



KC-135 加油机正在为战斗机加油



我军歼-10 空中加油管