

F-35 迷案

一架 F-35 隐形战机上的高密级座舱盖，从澳大利亚“快递”回美国维修时，发到亚洲某个城市时“隐形”失联了。寻找三个多月无果后，9月18日美媒披露说，这宗隐形座舱盖失踪，正面临“最高机密技术暴露”的可能性。

话说得有些玄乎，听起来 007 浓度不低，但究竟是“邦德”还是“伊森”干的，或者只是普通外卖出错，美国人依然毫无头绪。

F-35 的盖子，确实暗藏玄机。

战机进入隐形时代后，主要防的是毫米波为主的电磁微波，结构上少反射、涂料上多吸波、座舱盖全屏蔽。以雷达反射截面积 RCS 来衡量，三代机 F-15 正面 RCS 约 10 平方米，到了四代机 F-35 只有 0.1 平方米，隐身效果以数量级长进。

座舱是战机三大电磁散射源之一，RCS 最多可占全机四分之一，既是主要来源，也是隐身攻关重头。从形状看，座舱本身是个巨大的雷达波谐振腔，飞行员头盔、座椅、电子设备等等，都会形成极强的角反射效应，是雷达波强电磁反射体。

设计第一代隐形战机 F-22 时，考虑到超音速巡航的需要，美国人利用当时技术优势，用聚碳酸酯做了个厚达 20 毫米的一体式气泡座舱，应对强烈的迎风面压力及防范鸟撞等外物侵袭。为了实现座舱盖隐形，反复试验后，座舱盖涂上了薄薄一层氧化铟锡。这种涂层是隐身关键，由 90% 氧化铟 +10% 氧化锡组成，外观呈浅金色，能屏蔽阻挡 85% 以上的雷达波进入座舱。所以 F-22 亮相时，最着眼的是与众不同金光闪闪的座舱盖，成了隐形的重要标志。

到了 F-35 立项时，根据 F-22 使用中出现的情况，美国人做了两个标志性的改进。一个是从 F-22 的双发机，在 F-35 上改用大推力单发，以图少一个发动机节约成本；另一个，就是对 F-35 的座舱盖，进行优化提质升级，做成“三明治式”结构。

F-22 座舱盖厚达 20 毫米比较坚固，但聚碳酸酯比重达 1.2，舱盖又厚又重，飞行员弹射设计的是抛盖式弹射，先用沿边框的导爆索把舱盖炸飞，然后飞行员弹射，过程时间约 0.4 秒。使用中发现，舱盖前部迎风面承力较大需要一定厚度，但后部实际不需要那么厚，因而 F-35 舱盖材质做成了“三明治”，由两层丙烯酸酯中间夹一层聚碳酸酯，同时做成前厚后薄的构型。丙烯酸酯比重只有 0.9，通透度高重量又轻，可采用穿盖式弹射方法，飞行员直接炸碎舱盖弹射，能节省非常关键的 0.2 秒时间。

F-35 舱盖比 F-22 进了一大步，但制造难度同步增加。三层不同材质、前后不同厚度、需要一次性注塑成型，美国人认为只有他们能做，列为高度机密，加上高技术氧化铟锡镀膜，座舱盖不仅贵达 250 万美元一个，还神神叨叨规定，只能送回美国原厂加州 GKN 航宇透明系统公司维修。

问题也出在神神叨叨上。F-22 只在美军用，维修国内运输问题不大；F-35 卖给了许多国家，美国人还用它到处招摇过市，氧化铟锡镀层又十分娇贵，维修间隔不到 100 小时，每次快递回美国维修，来来回回间，故事就多起来了。

在 2018~2023 年 5 年间，F-35 机型丢了超过 100 万个零部件，涉及金额超 8500 万美元，与座舱盖同级别的重要零部件丢了 34 个，每年丢 6 个多。这次隐形舱盖从澳大利亚“快递”回美国路上“隐形”失联，因为过于离奇，迷案更是迷雾重重。

网上有人给失主出主意说，可以向当地警方报失请求寻找。不过很快有人设计了可能的接警对话，预判了可能应用场景。

“咩啊（什么啊）？”

“唔母鸡啊（我不知道啊）。” 

