

军工科普

许多飞机的机头或机翼上，都有一根长长的“尖刺”。有人说，它的作用是跟敌机在空中“拼刺刀”；有人说，它可以避雷；有人说，它能帮助飞机突破音障……那么，这根“尖刺”究竟是什么，作用又如何？

其实，它的真实身份，是飞机上一个重要测速装置——空速管。

飞机能够冲上云霄，依靠的是高速气流流过机翼表面产生的压力差。空速，则是指气流与飞机相对速度的大小。它是飞行的重要参数，也是决定飞机升力的因素之一。空速管，就是测量空速的一项装置。

空速管由两个嵌套在一起的中空细管组成，其中一个连通外界，用来获取当前环境气压；另一个正面迎风，用来获取气流产生的总压。两根细管之间形成的压力差，会引起膜盒变形或液柱高差，经过相应计算，就可以得到当前空速，并显示在飞机的仪表盘上。

说说飞机前端的「尖刺」

黄辛舟 于宁

福克：实用直升机的开创者

■赵倩



图①：Fa-223军用直升机。
图②：德国“直升机之父”海因里希·福克。
资料图片

坚定不移的追梦之旅

1928年，德国柏林航展，一名德国飞行员正在试飞一架旋翼机。

这架带有螺旋桨的新型飞行器，瞬间吸引了飞机设计师海因里希·福克的目光。此时的人们不曾想到，几年后，这名仰头张望的设计师，将亲手缔造一架真正意义上的直升机，托举它飞向蓝天。

1890年，海因里希·福克出生于德国不来梅市。研制飞行器，是他从小就有的梦想。长大后，福克毫无意外地迈进少年时曾憧憬的飞机设计行业。1923年，33岁的他与好友共同成立了福克-沃尔夫飞机制造公司。

当时，人们对固定翼飞机更加熟悉，福克也致力于固定翼战斗机的研究。然而，那次航展中出现的旋翼机，却让福克许久难以忘怀。高速旋转的桨叶，不仅带动了旋翼机升空翱翔，也让福克有了制造直升机的梦想。

在强烈的兴趣驱动下，福克开始仔细研究旋翼机结构。通过和相关设计师深入交流，他逐渐了解到旋翼机的局限性：不能垂直起飞或悬停，飞行速度也不快。但这并没有打消他的积极性。福克决定，建造一架真正的直升机，并确定了“发动机驱动主旋翼产生升力”的研究方向。

转换研究领域，并不是一个简单的决定。对于已在战斗机设计领域深耕数年的福克来说，继续研制战斗机，可能很快就会取得成果；从头开始研制直升机，能否成功全然未知。最终，福克还是决定遵从自己的内心，挑战这个需要投入更多时间和精力新领域。

追梦的道路上总是遍布荆棘。为了研究直升机，福克不仅要近乎空白的知识领域深入钻研，还遭受到巨大的外部压力。

时值二战前夕，法西斯势力在德国崛起。为了迎合纳粹当局的军事需求，争夺扩军备战的红利，福克-沃尔夫公司的股东们达成协议，将重心转向研制并生产当局所需的战斗机，暂时舍弃短期内无法获得收益的直升机。这与福克的科研理念和政治立场背道而驰。巨大的分歧之下，他被迫离开一手创立的公司。

事业遭受打击，梦想却未曾熄灭。福克并没有就此气馁，在少数伙伴的支持下，他组建了一间新工作室。

因为此前的不欢而散，福克-沃尔夫公司拒绝向他提供科研设施，连测试飞行器必不可少的风洞都对他关上大门。条件有限，福克便依托简单的设备进行研究。离开公司一年后，他成功研制出一架微型直升机模型，并成功使其飞升至18米高度。这架模型，验证了福

克设计的可行性，也给他带来真金白银的订单。在科研经费和研究设施支持下，福克得以进一步展开直升机研制工作。

终于，历史性的一天到来了。1936年6月26日，德国不来梅市郊区。试飞员坐在Fw-61直升机的驾驶位上，全神贯注准备起飞。福克紧张地望着自己的作品，心脏“怦怦”地在胸腔中跳动。

升高，升高……平稳飞行！在众人期待的目光中，世界上第一架实用可控的载人直升机试飞成功。福克感到心潮澎湃：梦想真的变成了现实！

作为早期直升机的代表，Fw-61并不完美，具有许多缺陷。但不可否认的是，福克在人类研制直升机的道路上迈出了至关重要的一步，他也因此获得德国“直升机之父”的赞誉。

不断彰显的设计实力

Fw-61首次试飞那天，为求稳妥，福克只让飞机飞了几十秒，并对各方面数据和细节进行详细记录。不到一分钟的时间，Fw-61完成了起飞、降落、盘旋等动作，试飞员对它稳定的操控性赞不绝口。

一分钟，书写了历史，也让福克汲取到更多勇气和动力。他决定进一步探索Fw-61各项性能边界。

接下来的一段时间里，试飞员在福克指导下继续测试。最终，Fw-61展现出的优异性能令人叹为观止——最高升限海拔3427米，最大航程为230千

米，最快飞行速度超110千米每小时。很长一段时间内，该型直升机的纪录都无人打破。

福克严谨细致的设计风格，为Fw-61赋予了安全可靠的“气质”——该型直升机具有良好的操控性，无论垂直起落、悬停、转身还是全速飞行，都表现得十分出色，称得上是世界第一架实用可控的直升机。更难得的是，许多原型机都避免不了在测试中坠毁，Fw-61却能在多次飞行后依旧保持完好。

第一架直升机的研制成功，让福克大受鼓舞。很快，他与好友合作创立了福克-阿克格里斯公司，专门研制直升机。有了研制Fw-61的经验和基础，福克很快设计出一款体积更大的Fa-266运输型直升机，可以搭载6人。就在同一时期，很多国家的设计人员还认为直升机不可能承担重载运输任务。

1940年，由于纳粹当局的强制命令，福克不得不将原本设计为民用的Fa-266改装为军用直升机Fa-223。

Fa-223是世界上较早具有运输和自卫能力的军用直升机。在当时，它的性能可谓出类拔萃：升限海拔超过7500米，运载能力达到1吨左右。在Fa-223的基础上，还衍生出反潜型、侦察型、救护型、运输型、夜间轰炸型等飞机改型，并应用于实战：1944年，一次运输中，Fa-223吊着重达1284千克的发动机飞行32千米；1945年，Fa-223创下夜晚超低空飞行的新纪录……

因为生产工厂接连被轰炸，Fa-223并未实现大规模量产，但这丝毫没有影响世界各国对它的浓厚兴趣。二战以后，这款直升机在世界范围掀起仿制热潮——苏联、美国相继开始研制运输型直升机，法国更是在被俘的福克帮助下

直接生产出Fa-223。

除此之外，福克还曾在1943年设计出一款载重量更大的Fa-284大型运输直升机。这款飞机虽然没有投入生产，却为后来部分重型运输直升机的研制提供了设计灵感。

不同寻常的创意大师

广袤大洋上，微风习习。一艘潜艇浮现在水面，以最高航速向前行进。相距不远的天空中，一架没有外壳的直升机通过长长的钢缆与潜艇相连。

飞机上方，旋翼正在潜艇航速和风速的驱动下，维持着直升机的飞行状态。坐在全然露天的驾驶位极目远眺，周围的海面天空一览无余。借助钢缆上配备的电话线，飞行员可以用对讲机与潜艇联系，通报目标方位。

这架造型独特的Fa-330直升机，是福克在1942年研制的作品，主要用于为潜艇侦察目标。在福克的设计生涯中，这架直升机不是最具代表性的，却能充分体现出不拘一格的独特创造力。

二战期间，潜艇的海面观察距离有限，迫切需要提升远程侦察能力，借以寻找目标、获取情报。因此，福克被要求研制一种能配合潜艇进行瞭望侦察的空中装备，他便设计出这款Fa-330微型无动力直升机。

福克的创意天赋，在Fa-330上发挥得淋漓尽致。该型直升机和他之前的作品有着巨大反差，整体设计极其简洁——只包含一个飞行员驾驶位、钢管

制成的框架、两个小滑板组成的起落架，以及由3片桨叶构成的顶置旋翼。整个飞行器的重量只有约70千克，相当于一名成年人的体重。

考虑到这款直升机不作业时需要存放在潜艇，福克着重提升了Fa-330组装、拆解和存放的容易度，最少只需要两个人，就可以完成拆装流程。海况良好的情况下，艇员们几分钟内就能完成组装并做好起飞准备，拆解则更加迅速。

当时，在拓展潜艇视野的各式侦察装备中，Fa-330无疑是最便捷的装备之一，而且成本十分低廉。1943年，德军对该型直升机进行实战部署。1944年，英军第一次俘获Fa-330，不禁对它的简易和轻便大感震惊。

在小巧灵活之外，Fa-330也有一些缺陷，比如飞行依赖海况、没有自主飞行能力。为了优化动力系统，福克曾设计出一款配备60马力发动机的Fa-336直升机，但最后并未实际制造。

随着时间推移，Fa-330已退出历史舞台，成为封存于博物馆中的收藏品。1979年，福克在家乡不来梅市度过了人生中的最后时光，终年89岁。在他生命最后几年，苏联的卡莫夫设计局模仿Fa-330研制出卡-56直升机，用以配合苏军潜艇进行秘密潜入作战。这样看来，福克的设计理念早就走在世界前列，几十年后依然在被效仿。

科幻作家凡尔纳曾说，一个人能够想象出来的事物，必定有人把它变为现实。靠着热爱与坚持，福克朝着梦想一路前进，发挥出惊人的创造力，成为世界上广泛认可的第一架实用可控直升机的发明者，并凭借多项独特创意，在直升机发展史上留下浓墨重彩的一笔。



第81集团军某旅修理技师赵奎——

铆在一线的“兵专家”

■汤伟 郑显硕 张桂海

看到坦克卷着烟尘飞驰而去，赵奎长舒一口气。他满是老茧的双手因为沾染了高温油污，散发出一股刺鼻的味道，疼痛阵阵侵袭着手上的皮肤。

“只有牢牢铆在演训一线，才能求得保障‘真经’。”赵奎说。因为常年操弄这些“铁家伙”，他的双手布满伤痕。这些痕迹，记录着他的奋斗青春，也见证了她的勇气和智慧。

赵奎始终记得自己曾参与的一次红蓝对抗训练。就在发起进攻的关键时刻，担任主攻任务的坦克连突然上报：两辆坦克炮塔损毁，必须退出训练。等到赵奎带着保障组人员赶到现场时，进攻已进入尾声，他们遗憾错失战斗的最佳时机。

这次失利，引起了赵奎的思考：战

斗员不懂维修，装备一旦出现故障，肯定会耽误战机。当时，该型坦克刚列装不久，官兵们仍在摸索应用和保障方法。赵奎的脑海中闪现出一个念头：研发一款应急修复箱。

有了想法，就立刻行动。那段时间，赵奎每天脚步匆匆地往返于操作间和训练场。他将坦克常见的故障拉出清单、列出表格，一项项剖析原因，梳理出维修必备的工具和常用器材，自主研发了一款新型主战坦克修复箱——包含快速起子、万用扳手、电笔等7类工具和探视镜、快速堵漏剂等10多种材料器材。

经过官兵们实践检验，这款修复箱十分简便实用，维修故障时能节省大量时间。听着战友们“好用”“管用”的评

价，赵奎的心里别提有多高兴，干劲也变得更强。那年，他的这一技术成果，获得了军队科技进步三等奖。

某次，正值装备冬季换季保养，负责巡检的赵奎无意间听到几名战友交谈：“冬天启动坦克也太难了。人都冻得受不了，更何况这些‘铁疙瘩’。这个问题要是能解决就好了……”

说着无心，听者有意。回去后，赵奎开始琢磨：能不能通过技术手段，让坦克实现外部加热启动？为了验证自己的想法，赵奎反复向工厂专家请教，带领团队一次次在寒冷条件下实验。经过不懈努力，他们成功研制出坦克外部启动加热器，使坦克冬季启动故障率大大降低。

别人询问他成功秘诀，赵奎的回答

只有一句话：“要想把装备维修好，必须不停地‘钻’！”理论知识记不住，他就一遍遍抄写背诵；专业记不明白，他就虚心请教、加班学习；结构原理弄不清，他就睡在库房里，对照教材拆解装备、挨个零件进行研究，直到连一根弹簧的作用都了如指掌。

凭着这股牢牢铆在一线的劲头，赵奎练就了一身过硬本领。作为官兵公认修理专家，赵奎的几任主管都对他极为认可：“只要老赵在，装备维修保养我们心里就有底！”

如今，随着作战样式不断演变，武器装备不断升级，赵奎愈发感受到，未来作战要靠体系制胜，“一人强不算强，集体强才是真的强”。近期，他带着年轻战友把新型装备的保障要素和操作流程归纳成册，努力让战场保障更精准高效。

“我希望通过自己的努力，培养出更多维修骨干，解决更多装备难题，为练兵备战提供有力保障。”赵奎说。

左图：一级军士长赵奎正在维修装备。
江南春摄

保障达人



飞机前端的“尖刺”即为空速管。
资料图片