

# “光辉”坠毁，印度雄心遇挫



这是11月17日在阿联酋迪拜航展拍摄的印度“光辉”战斗机。新华社发

11月21日，一架印度“光辉”战机在阿联酋迪拜航展进行飞行表演时坠毁，飞行员遇难。这一事故暴露出该机型可能在飞行控制系统、发动机兼容性等方面存在重大技术隐患，为本就步履艰难的印度国产战机开发蒙上一层阴影。

## 疑似飞控或发动机故障

坠毁战机是印度斯坦航空有限公司生产的“光辉”单座单发轻型战斗机。这架战机当地时间11月21日下午在迪拜航展进行飞行表演，在一次低空飞行时坠毁并燃起大火，冒出浓烟。

现场视频显示，这架战斗机似乎在经历一次负G转弯后未能改出。“光辉”战机配备了英国马丁-贝克公司专为F-35战机设计的第三代弹射救生系统“零零弹射座椅”（零高度、零速度），理论上“即使在地面高度也能确保飞行员安全”，但飞行员未能弹射逃生。

事故发生前，社交媒体上就爆出一架停在地面上参展的“光辉”战机疑似漏油。印度新闻信息局11月20日在社交媒体平台上称这是“假消息”，试图贬损该战机“经过验证的技术可靠性”。印媒也称该战机滴漏的是冷凝水，且与坠毁战机并非同一架。

值得一提的是，在2023年年底举行的上届迪拜航展上，印度“光辉”战机就故障频出：先是主表演机起飞后座舱显示器突然黑屏，飞机被迫紧急返航；两天后，备用机起飞后不久又因机载电子系统故障紧急迫降，再次无缘飞行表演。

2024年3月12日，印度空军一架“光辉”战机在训练时坠毁。据印媒报道，当时正值印度举行三军联合作战演习，一架正在执行训练任务的“光辉”战机发生故障，飞行员排除故障失败后弹射逃生，战机最终在印度拉贾斯坦邦杰伊瑟尔梅尔附近坠毁，起火并发生爆炸。

这次是“光辉”战机已知的第二起坠毁事故，原因众说纷纭。一种猜测是飞行控制系统出现问题。视频显示，失事战机在进行负G机动滚转时遇到困难，导致飞行高度急速下降。也有分析认为是机械故障，印媒提到“光辉”战机去年3月那次坠机事故，事后调查显示与发动机故障有关。还有人认为是飞行员操作失误，对高度或姿态的判断出现问题。据报道，驾驶这架战机的是37岁的印度空军中校纳曼什·西亚尔，有丰富的米格-21和苏-30MKI战斗机飞行经验。

目前，印度空军已就事故原因展开调查，外界则更多倾向于飞行控制系统或发动机故障。

## 33年研发过程充满波折

“光辉”战机由印度航空发展局与印度斯坦航空有限公司飞机研究与设计中心联合研制，一度被印度政府和军方寄予厚望，但其研发和服役过程却充满波折。

印度军事装备严重依赖进口，其战机种类繁多，购自俄罗斯、英国和法国等国。为改变这一局面，印度政府和军方在1983年正式立项研制国产“光辉”战机。

由于技术、装备和经验等方

面的积累不足，印度起初想与苏联或美国、法国合作研发。但苏联对该计划不屑一顾，时任苏联国防部长乌斯季诺夫甚至声称，印度“最终放飞的将是风筝而不是战机”。法国经慎重考虑后也中途退出了该计划，最后美国同意参与合作研发，但由于印度政府在1998年强行进行核试验，美国对其实施制裁，合作因此中断。

如此一来，原计划1990年4月首飞、1995年投入使用的“光辉”战机，直到1993年4月才开始进行“概念验证”。美国解除对印度制裁后，第一架技术演示机在2001年1月4日得以首飞。2002年6月6日，配备自动飞行控制系统的第二架技术演示机首飞。第一架技术演示机完成试飞后，时任印度总理瓦杰帕伊将该战机正式命名为“Tejas”。这个词来自梵语，意为“光辉”。

2003年，首架“光辉”原型机

完成首飞。2007年4月，限量产飞机进行首飞。2010年12月，“光辉”战机完成初始作战能力测试，并于次年1月获得认证。2014年10月，第一架量产型“光辉”战机首飞成功。2015年1月17日，第一架量产的“光辉”战机交付印度空军。

2016年7月1日，首个“光辉”战机中队成立，仅有的两架“光辉”战机正式列装印度空军。此时，距离该机正式研发已经过去了33年。时任印度国防部长帕里卡尔声称：“这是国家荣誉时刻，‘光辉’战机将引领我们的空中军力达到新高度。”按照帕里卡尔的设想，“光辉”战机将代替即将退役的米格-21战机。

2020年5月27日，印度空军第18中队成为第二个装备“光辉”战机的部队。交接仪式上，时任印度空军总司令巴达乌里亚亲自驾驶“光辉”战机飞行。印度军方官

员当时介绍说，“光辉”战机在3000小时的试飞中零故障，且使用的复合材料大幅降低了雷达识别度。印度退役空军少将巴哈杜尔甚至宣称：“‘光辉’战机的性能可媲美美国同级别战机。”

据报道，“光辉”战机空重6.5吨，机体材料45%为复合材料，是使用复合材料比例最高的现代飞机。但即使这样，飞机仍比原始设计超重1吨，造成其飞行性能极大劣化。目前印度空军已经组建了两个“光辉”战斗机中队，约有40架战机。

## 国防自主化道阻且长

2014年5月印度总理莫迪上台后，推出“印度制造”计划，希望将制造业占国内生产总值(GDP)比重从17%提升至25%，在国防工业、汽车零部件、软件和制药等领域要求国产化率达到30%至60%。

莫迪政府的军工制造政策以“印度制造”为核心，强调自力更生。他多次公开表示，印度的“真正敌人”是对外依赖，强调国防工业需摆脱对进口的依赖，要求“光辉”战斗机装备实现国产化。但由于技术瓶颈，这一雄心面临重大现实挑战。

据美联社报道，印度军方2021年与印度斯坦航空有限公司签订协议，采购83架“光辉”战机，原定去年开始交付，但由于缺少发动机等原因交付延迟。该战机原计划使用印度自主研发的“卡佛里”GTX-35VS涡扇发动机，由于研发进度严重滞后，不得不配装美国通用电气公司的F404-GE-1N20涡扇发动机。

除了发动机，“光辉”战机的主要机载设备也都是“万国制造”。机载雷达由以色列制造，弹射座椅从英国进口，短程空空导弹包括俄罗斯的R-73导弹、以色列的“怪蛇-5”导弹和英国等国制造的“先进短程空空导弹”(ASRAAM)，超视距空战导弹则采用以色列的“德比”导弹和俄制R-77导弹。

其实，早在上世纪90年代，印度就计划提高武器装备国产化比例，计划在2005年前从30%提高至70%。这一目标至今仍未实现，

印度军队仍有超七成装备依赖进口。

印度空军参谋长辛格在今年5月印度工业联合会举办的年度商业峰会上严厉批评本国航空制造业，称大型国防项目的落实没有如期进行，包括“光辉”在内的战斗机向空军交付均出现延迟，国防部采购的83架“光辉”战机至今一架都没有交付。

在莫迪政府“印度制造”计划主导下，今年9月印度军方又订购了97架“光辉”战机，预计2027年开始交付。但受限于工厂自身能力和国外零部件供应条件，目前“光辉”战机的年产量只有8架。

此外，由于“光辉”舰载机版本性能达不到要求，印度海军已拒绝其上舰。印度海军2017年1月曾发布信息邀请书，寻求一款新的舰载战斗机，以补充“维克拉玛蒂亚”号和“维克兰特”号航母的舰载机缺口。印度海军现有舰载机是米格-29K，它最早是苏联在上世纪80年代研发的机型。今年5月，印度正式与法国签署采购26架“阵风”舰载机的合同。

印度宣称“光辉”战机是世界上最小的第四代轻型多用途战机，但实际上在国际通用的第四代战机四项标准中，它除了机动能力勉强达到“超音速巡航”的门槛，在“隐身、超机动和超视距攻击”三个指标上均未能达到四代机标准。

今年“光辉”战机首次亮相迪拜航展，印度一直希望通过此类展示打开外销市场。2023年3月就传出印度斯坦航空有限公司正在与阿根廷和埃及就出售“光辉”战机进行初步谈判的消息，据称阿根廷希望购买至少15架、埃及有意采购35架，不过类似消息最后都没有结果。

这次“光辉”战机坠毁事故无疑会对印度的雄心造成打击，但印媒强调，“光辉”战机累计飞行时间已超过10000小时，只发生了两次坠机事故，相对于过去7年里美制F-35战机发生12起坠毁事故，这一纪录并不算太糟。

(资料来源：新华社、解放军报、央视新闻等)



11月21日，在阿联酋迪拜，飞机坠毁现场冒出滚滚浓烟。