

A professional portrait of Alan H. Epstein, a middle-aged man with dark hair and glasses, wearing a dark pinstriped suit, white shirt, and red patterned tie. He is smiling slightly and looking directly at the camera against a soft, out-of-focus background.

# 艾伦·艾伯斯坦

燃气涡轮机技术专家

■ 艾伦·艾伯斯坦 Alan H. Epstein

美国工程院院士

NAE Member

麻省理工学院名誉教授

Honorary Professor of MIT

普惠公司技术与环境副总裁

Pratt & Whitney, Vice President of Technology and Environment

☞: 您曾获燃气轮机技术领域的多项国际大奖,为推动发动机技术发展做出了突出贡献,请谈谈近年来您主要的关注点和工作重点。

**艾伦·艾伯斯坦:** 加入普惠公司前,我在麻省理工学院(MIT)执教,培养年轻人和推动发动机技术是我的两个兴趣点。能够和一批来自世界各地最优秀的青年才俊共事,并帮助他们在航空领域取得进步是最令我自豪的成就。加入普惠公司之后,我所关注的重点是新产品打造新的技术。我们正在设计第二代和第三代 GTF 发动机,与目前即将进入市场的 GTF 发动机相比,它们将拥有更为出色的燃油经济性和降噪、减排性能。我坚信我们有潜力提升喷气发动机的性能,使其在未来取得同过去 50 年中一样的累累硕果。

☞: 在普惠公司为行业带来变革性技术和产品的过程中,有哪些事情或者决定让您印象深刻?

**艾伦·艾伯斯坦:** 在普惠,普惠人在对待技术成熟度时的严肃态度给我留下了深刻印象。这一原则得到了公司每个层级的坚决贯彻,从最初级的工程师到最高级别的管理者无一例外。技术成熟度是指我们决不会把一种尚未经过真实环境验证的新技术应用到任何一个发动机项目上,这和上世纪传统发动机行业的做法大相径庭。我认为,正是这种原则,造就了静洁动力系列发动机的顺利研发,也确保了我们可以兑现对客户承诺。

在普惠有很多这样的例子,比如风扇驱动齿轮系统,仅有小汽车轮毂大小,重量不到 200kg,我们很早之前就认识到它是成功的关键,但是在将其应用到产品之前,我们已针对该项技术开展了超过 25 年的研发投入。为研发静洁动力发动机我们对超过 50 种新技术进行了成熟度验证。

☞: 中国也在研制自己的大涵

道比航空发动机,作为国际上知名的航空发动机专家,您认为发动机研制成功的关键有哪些?

**艾伦·艾伯斯坦:** 关于发动机项目的研发进展情况是每个公司的专有信息,因此我只能根据我的经验来讲。

从许多方面来看,发动机都比飞机更具挑战性。发动机的研发周期更长,制造难度也可能更大。抛开具体的技术细节,我认为诚信、透明和对质量不折不扣的重视对发动机项目的成功起着更为关键的作用。这

三条原则也是普惠公司成功的法宝。诚信涉及整个企业及其员工和流程。这个公司是否做出了正确的、合规的决定,其员工能否为这些决定负责? 对于一个产品会对飞行安全产生决定性影响的制造企业来说,必须依靠这个重要的原则来规范企业的行为;透明是指对公司内部和客户与监管机构的沟通工作。坏消息和好消息都必须得到及时的沟通。成功的企业都是暴露问题并快速改正的能手;质量同时涉及工程与制造两个方面。一个“微小”零件的详细设计方案和诸如风扇叶片这样高技术零件的设计方案同等重要。对质量的重视必须向下延伸至供应基础,直至最底层的单位。上述三原则在普惠过去 90 多年里的发展历程中发挥了重要的作用。

☞: 您如何看待未来发动机的发展方向?

**艾伦·艾伯斯坦:** 自航空业发端伊始,发动机界就面临着提升燃油效率、可靠性和简化维护工作的需求。目前,我们对发动机又增加了新的要求——在不放松传统要求的同时,减

少航空业对气候变化的影响。

关于发动机未来的发展方向是更好的燃气轮机还是电池动力、核能或太阳能等新奇的发动机? 我认为答案是第一个和最后一个方案的综合。今天的燃气轮机已成为地球上最高效的动力装置,例如今年晚些时候即将进入市场的普惠 GTF 发动机将为商用飞机的动力领域带来巨大的改变。尽管这款发动机已经取得了节省燃油消耗 16% 和减少两位数的二氧化碳排放与噪音影响的惊人成绩,但这仅仅是第一步。

**艾伦·艾伯斯坦:** 美国工程院院士,博士,现任普惠公司技术与环境副总裁,负责为普惠公司制定技术发展方向并协调技术在产品性能及环境影响方面的应用;还对技术方面的投资、发展及应用提供战略性指导,帮助普惠减少全球产品及服务对环境的影响。同时艾伯斯坦博士还担任麻省理工学院名誉教授,著有科技论文 140 余篇,并在世界各地发表和完成近 200 场报告、主旨发言和特邀演讲。艾伯斯坦博士凭借其在热传导、涡轮机械、仪表与轮机技术与微控制、燃气涡轮机电系统领域的研究屡获国际大奖。



第二项可能的创新是用

从可再生资源中提取的人造燃料来取代今天所使用的化石航空燃料。2011 年中国国际航空公司在北京使用一架由普惠发动机提供动力的波音 747 飞机成功进行了航空生物燃油的验证飞行。此后,普惠公司向其所有的发动机颁发认证,同意最高按 50:50 的比例使用由多种生物燃油与传统航空燃油调和而成的混合燃料。预计未来还会进一步提高生物燃油的可允许配比。我认为使用齿轮传动式涡扇发动机依靠生物燃油来为飞机提供动力将成为航空业在未来 30 年的趋势。

(采访 金卯 责编 春早)