

# 太阳能飞机

■ 孙立华



美国“太阳神号”太阳能飞机

太阳能飞机是以太阳辐射作为推进能源的飞机。太阳能飞机的动力装置由太阳能电池组、直流电动机、减速器、螺旋桨和控制装置组成。为了获取足够的太阳能，飞机机翼面积较大。

20世纪80年代初，美国研制出“太阳挑战者”号单座太阳能飞机。该机翼展14.3米，翼载荷为60帕，飞机空重90千克，机翼和水平尾翼上表面共贴有16128片硅太阳能电池，在理想阳光照射下能输出3000瓦以上功率。这架飞机1981年7月成功地由巴黎飞到英国，平均时速54千米，航程290千米。但此时，太阳能飞机还处于试验研究阶段，它的有效载重和速度都很低。目前，美国、以色列、日本等国都在积极开展对太阳能飞机的研究。

## 太阳光转换成电能

20世纪60年代，科学家们就已经将太阳能电池应用于空间技术，比如通信卫星和侦察卫星，它们一般多使用太阳能帆板提供电力。应用在轻型飞机的太

阳能电池厚度一般为125微米，密封厚50—100微米，覆盖层厚25微米，每千克太阳能电池可以产生200瓦电力。如果采用超薄(5微米)砷化钾做太阳能电池，输出会更高。使用复合材料制造的光学设备和结构的太阳电池阵列能够提供2570瓦电力。美国《航空航天技术周刊》2005年5月22日报道，美导弹防御局(MDA)高空飞艇(HAA)原型机将采用光伏电池推进，为机载设备提供电力。该无人飞艇预定在2009年夏季首飞，原型艇长400英尺(122米)，直径140英尺(42.7米)，体积370万立方英尺(10.48万立方米)，用于验证是否可开发更大的飞艇，在近太空高度呆上1年或更长时间，执行通信中继、监视、气象监控等任务。

## “太阳神”无人机

在“太阳挑战者”号研制的基础之上，美国又研制出更先进的太阳能飞机——“太阳神”号。“太阳神”号耗资约1500万美元，用碳纤维合成物制造，部分起落

架材料为越野自行车车轮，整架飞机仅重590公斤，比小型汽车还要轻；机身长2.4米，活动机翼全面伸展时达75米，连波音747飞机也望尘莫及。“太阳神”号机身上装有14个螺旋桨，动力来源于机翼上的太阳能电池板。“太阳神”是一种无人驾驶的太阳能飞机。在早晨阳光不是很强烈时，“太阳神”装备的太阳能电池可以为飞机提供10千瓦的电能，使飞机能够以每秒33米的速度爬高。中午时分，电池提供的电能达到40千瓦，飞机的动力性能达到最佳状态。晚上，飞机则依靠储存的电能进行巡航飞行。“太阳神”在外形方面的最大特点是有两个很宽的机翼，但“太阳神”的起飞速度只相当于自行车的速度，升空后以每小时30至50公里的巡航速度飞行。研究人员说，他们将对“太阳神”的推进系统进行改造，希望它的改进型最终能够达到3万米的飞行高度。这样“太阳神”就可以承担更多的目前仍由卫星承担的工作，它的实用性也就更大了。“太

阳神”是新型飞机中的先锋,研制这种飞机是为了让它作为一种多用途飞行器,执行一些长期的空中科研任务。我国也开展了太阳能飞机的研究计划,“绿色先锋”是我国第一项太阳能无人机的正式方案。这个方案的实施,标志着我国在太阳能无人驾驶飞机研制方面取得了新的突破。据悉,英国正在进行一项太阳能轻型无人驾驶飞机的研究项目——“西风3号”。该机能耐飞至12万米的高空。尽管飞机的翼展达到36米,但其重量同一岁幼儿的体重差不多,仅为12公斤。2006年8月15日,英国研制的“西风3号”无人机在美国新墨西哥州的白沙导弹靶场进行了试飞。参加试飞的3架“西风”中,有一架在一次试飞中连续飞行18小时,其中7小时是在夜间,从而创下了该机连续飞行时间的新记录。“西风”在昼间使用太阳能、夜间则使用可充电电池推进。该机翼展达16米,但重量只有30千克,其研制目标是实现在5万英尺(15240米)以上高度连续飞行数月。最近进行的系列试飞除确认其是否具有预期的飞行性能外,还用其中的2架进行了有效载荷试飞,包括首次成功地进行了通信中继演示,在山区地形中实现了超视距通信;以及使用不同的光电/红外传感器,成功获取了光电/红外混合图像并将其视频实时下传。

### “月亮神”太阳能飞机

理论上,太阳能飞机由于避免了传统机载燃料这一负担,能在空中连续飞行至少一夜、数周甚至更长的时间。这无疑将对科学研究或军事应用带来可喜的福音。但科学家说,为了夜间飞行而寻找能够积聚、保存日间能源

的最好的方式,这本身就是进一步发展太阳能无人机技术中的一个重要难题。目前,一个由飞行员、工程师和科学家组成的队伍正在研制、试验一种未来飞机,它能仅以太阳能为动力,不停歇地绕地球飞行。1999年3月,瑞士人皮卡德和英国人琼斯乘坐“布雷特林轨道飞行器3”气球,完成了世界上首次不间断环球飞行。他们的飞行,当时被称作是20世纪末的一次重大航天奇迹。他们乘坐的飞行舱被安放到华盛顿天文航天博物馆,与著名的阿波罗飞船和莱特兄弟制造的第一架飞机一起向世人展览。皮卡德正在进行的、旨在挑战人类极限的“太阳能动力”方案,充分考虑到了环境因素。这种飞机只使用太阳能,夜间使用蓄电池作动力。方案设计者认为,创造航天记录并不是他们的目的,重要的是呼吁世人注重使用可再生能源。使用太阳能,它就避免了机载传统燃料这一负担,而且,现在技术发展已经产生了可喜的成果,如今任何一种仅利用太阳能的飞行器,至少能在空中坚持至少一夜时间的飞行。首架样品飞机已于2004年底前问世,2006年开始进行飞行试验,到了2007年,即可按照计划在36小时飞行框架内进行整夜时间的夜间飞行。

### 执行多种任务

现在世界上通用的飞机,大多使用吸气式发动机提供动力,一遇高空空气稀薄,发动机功率就下降,因此,现有飞机的飞行高度和续航能力很难进一步提高,而以太阳能为动力的飞机,完全可以弥补这些不足,飞得更高更远。正是这些优点,使得太阳能无人机在资源调查、环境监测甚至军事预警等方面有着广泛

用途。比如:在发生地震、洪灾或者森林火灾时,可以替代中断的通信,使受灾地区与外界保持联络;还能在台风上空飞行,跟踪和检测暴风雨;此外还能到核爆现场采样,在预定空域长时间盘旋侦查敌情,校炮或者为战机指引攻击目标。目前,世界各国都希望研制一种飞机,它能在空中连续飞行数周甚至更长的时间,提取空气样品用于科学研究,或在战区上空监视敌军动态,寻找敌军装备,执行作战任务,同时也可作为中继站,完成通信、指挥任务。目前,一些国家正在研制巨型太阳能飞机,准备创造航空奇迹,进行长途环球飞行。这种巨型太阳能飞机仅机翼就达到了空中客车A380的长度,上面装有250平方米的太阳能电池板。据悉,这项环球飞行壮举将于2011年前完成。据《星期日泰晤士报》报道,英国科学家最新研制出全球首架太阳能无人侦察机。为了防止长时间日光照射导致飞机温度过高,在太阳能侦察机机身表面还涂抹有一层特殊的“太空油脂”。虽然体积和重量“缩水”,可是该机功能却大大增强了,它上面的照相机可以从60000英尺(18288米)高空精确拍摄大小仅为10英寸(25.4厘米)的地面目标。同时,它还可以接收和传播特种部队士兵从远方发送来的无线电信号。另外,从建造成本来说,一架太阳能侦察机的花费仅为100万英镑,而一颗侦察卫星的造价则为1500万英镑。目前尚未解决的一个难题是,如何找到一种可靠的方式发射太阳能间谍飞机,因为它无法依靠自身动力起飞。在目前的试飞中,3名试验人员牵引着飞机沿着跑道奔跑,才能让它起飞。◆

【责任编辑】林京