

# 可以永不着陆的飞机

1883年,英国物理学家约翰·斯特拉特(雷利勋爵,1904年获诺贝尔奖)提出了一个颇为激进的想法,一直在研究鹞式飞行动力学的他认为鹞式能够从风速的差异中汲取能量,实现不动翅膀而在高空停留。他预言,理论上说,飞行器能借助这种技术(后来称为动态盘旋),用很少或根本不需要燃料而飞行几周、几个月,甚至几年。

多少年来,动态盘旋的应用研究进展缓慢。无线电遥控滑翔机业者曾利用这项技术拓展航模的飞行,但科学家不确定这能否用到大型飞行器。直到2006年,美国空军和宇航局联手在爱德华兹空军基地以一架改装的L-23 Blantik滑翔机证明:大型飞机也能完成动态盘旋。

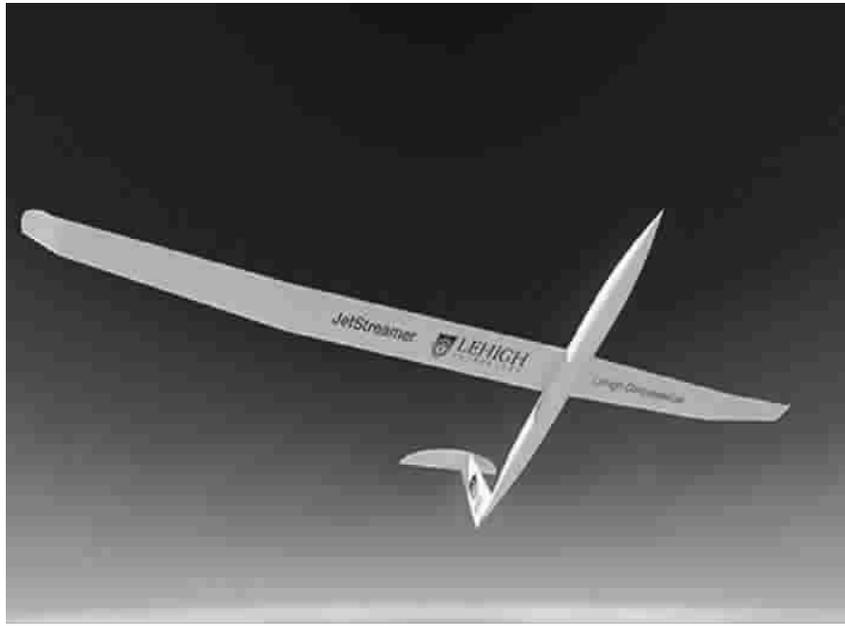
最近,以约阿希姆·格雷内斯泰特教授为首的美国里海大学工程师们正在优化这个概念。团队在学校和美国国家科学基金会的资助下,开发专为永久飞行设计的大型无人驾驶机Jet Streamer(如图),它从风速差异中汲取能量,基本(或根本)不需要燃料。他们用碳纤维复合材料制成的机翼长6.4米,因为要在6000米以上的高空急流中飞行,要保持480公里的时速,所以动态盘旋飞行器的机翼必须承受严酷条件

(相当于承受20大气压)。该小组将先用模型滑翔机进行较低空的试验。格雷内斯泰特称,如果一切顺利,下一步会让飞行器进入风力达320公里/小时的高空急流试飞。

一旦实现了动态盘旋,飞机就可能摆脱发动机和燃料的约束,延伸出迥然不同的应用领域。在未来,动态盘旋飞机可能成为永不降落的观察平台,用于记录天气或野生动物的数据;可用作收发电视信号或手机信号的通信中继;能像其“祖先”候鸟那样,以极高的速度不间断地长途跋涉。伍兹霍尔海洋研究所的海洋学家菲利普·理查德森还提出了一个新计划,制造以320公里时速跨越海洋的动态盘旋“机器人信天翁”。

信天翁“老师”传授的动态盘旋飞行技巧:顺风飞行,然后下降穿过风速边界到弱风区,这时速度提升,积攒动能;接着180度回转,改为逆风飞行,利用速度爬升至较高处的强风区;当速度还没有降回到零时,再180度回转,顺风下降进入弱风区,如此周而复始,保持高度而不落地。当然,需要消耗一部分动能提供在逆风中往前的速度,以免一直顺风飞而到了目的地。

稼正



## 奇异毛虫用口臭熏走捕食者

每种动物都有其独特的御敌本领。在毛毛虫的世界里,御敌本领更是千变万化。最近,德国研究人员发现,烟草天蛾毛虫像那些“烟鬼”们一样,嘴里总是有一股独特的口臭。如果有捕食者靠近,它们就喷射这种口臭以熏走捕食者。

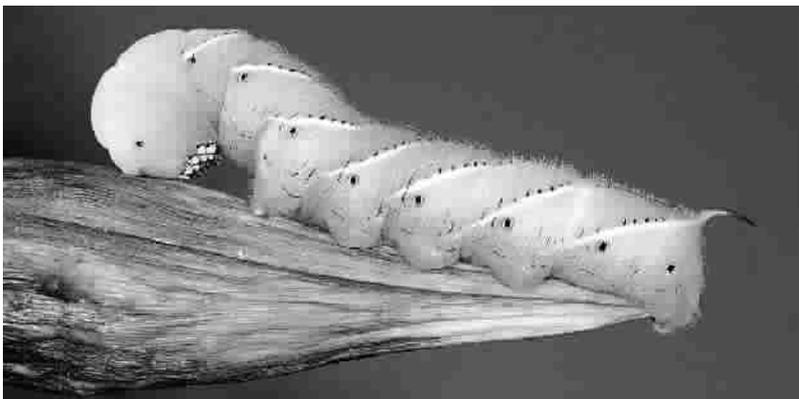
德国马克斯·普朗克化学学生态学研究所的依安·巴尔德文等人发现,当狼蛛靠近烟草天蛾毛虫时,后者毫无畏惧地迎向狼蛛,嘴部微张。狼蛛顿时停止了前进的步伐,大部分狼蛛在僵持了一会儿后就“悻悻”撤退。巴尔德文觉得烟草天蛾毛虫的举止不一般,决心揭开其中的奥秘。

巴尔德文分析了烟草天蛾毛虫的血液成分,发现其中有大量的尼古丁,浓度超过了人类吸烟者的水平。当然,烟草天蛾毛虫会适时排放一些尼古丁,以免含量过高而中毒死亡。其排放尼古丁的方式之一就是向捕食者喷射。当这种毛虫遭遇狼蛛等天敌时,它就会张嘴喷射尼古丁气流。狼蛛闻到这种独特的“口臭”后,会被熏得受不了而逃走。

研究人员为了确认尼古丁对烟草天蛾毛虫御敌的作用,他们特别种植了一种转基因烟草。毛虫吃下这种烟草后,体内主管摄入尼古丁的基因被关闭了。也就是说,这种经过基因改造的毛虫虽然能继续食用烟草,但是它们体内存不住尼古丁,很快就会把尼古丁排泄掉。当狼蛛遇到这些毛虫时,它们不再畏惧毛虫天生的喷射行为,因为这些毛虫已经没有“口臭”了。

研究人员让烟草天蛾毛虫的“口臭”消除了,这却不是它们的福音,而是令它们失去了独有的防御本领。不过,这对烟草种植者来说却是好消息,因为烟草天蛾毛虫让他们每年的损失实在太大了。

安娜



▲ 烟草天蛾毛虫

▼ 烟草天蛾毛虫啃食烟草



## 机器人当查线员 模样像飞天螃蟹

如果哪一天,你头顶的电线上攀援着一只大“螃蟹”,一转眼它又沿着电缆飞一样地掠过,请你不必惊慌,那可能是电力线查勘机器人SkySweeper在工作。最近在东京举行的智能机器人和系统国际会议(IROS)上,它还作了演示。

要说查勘电力线,那可是人类自己找的麻烦,是我们把电线东拉西挂,弄得到处都是。线路需要经常检查,否则,不知什么时候出个毛病就糟糕了。于是上海有了一辈子拿个望远镜查线的劳模;北京用了直升机进行空中检查,最近,重庆涪陵更放飞了无人机进行巡视。

无所不能的机器人,当然不甘落后。美国加州大学圣地亚哥分校机械工程专业的研究生尼克·莫罗佐夫斯基,就动手设计了电力线查勘机器人SkySweeper,让查线工作变得既容易又便宜。

这个体长1.5米的机器人绰号飞天螃蟹,长相就像大写V字母(大V哦),两条长臂吊挂在电线上。它沿电缆行进的方式有点像毛毛虫,一条手臂拉着,锁定位置,然后伸出另一条手臂向前移动,然后交替地锁定、伸臂。当然,移动的速度是极快的。莫罗佐夫斯基表示:“现在已经有了一些巡线机器人,但是既庞大又复杂还昂贵,而SkySweeper很轻巧,遇到电缆支架等障碍物的时候,翻个跟斗就过去了”。

SkySweeper通过8个摄像头检视线路,可对电线作360度无死角观察,最高分辨率达到0.1毫米。它配备了3台照相机,2台固定,第3台可以平移或倾斜,带80倍变焦镜头。机器人能以实时、连续的方式传回线路的详细状况,而无论是熟练工人、直升机,还是无人机,都难以做到这一点。

它采用了聚合物锂电池和Arduino控制器,感应线圈可以从电力线上取电,这种供电方式理论上使它能空中停留几个月的时间,不过在应用中它一般工作6小时。而远程操控的最大距离为700米。

由于采用了现成的电子元器件和三维打印的部件,批量生产时机器人的成本可能不到1000美元。这可能成为它受欢迎的又一优点。眼下已有其他类型的机器人查线员问世,比如HiBot研制的Expliner,可以一次检查4根电缆,特别适用于大城市和其他高密度的工作。但它用到较小的工程上就有点“杀鸡用牛刀”了。这时,价格低廉而性能良好的SkySweeper似乎就是很好的选择。

凌启渝



小云

## 蘑菇长成的绝缘墙

建筑物隔热,用什么材料为好?聚苯乙烯、多异隔热料(polyiso),还是发泡泡沫充填?现在你又有新的选择——让现场生长的蘑菇菌丝为你构筑隔热墙体。

美国Ecovative公司生产了一种蘑菇保温材料,它通过真菌菌丝体与玉米秸秆的融合,达成自然性能的绝缘效果。由此产生的材料之耐火等级为A级,且不需要添加任何阻燃化学物质;热值为3.8(这是泡沫板能达到的保温极值),而且不会随时间推移而降低;每平方米2.7美元的价格也

十分有竞争力。由于不使用石化产品,不产生有机挥发物,对你的健康而言更安全,对环境无害,与地球高度友好。弃用的时候可以简单地拆除,变身为堆肥。

最奇特的事情在于,蘑菇保温材料不是合成出来,而是生长出来的。它适合于建筑物的预制施工。建造时设计好墙体组件,就可以制作套框,充以活的蘑菇菌丝,让它们在温度受控条件下就地生长。在大约1个月的过程中,绝缘材料在工地生长、成型、干燥,形成密闭性好、高度绝缘的结构墙体。

Ecovative的蘑菇绝缘材料还通过了压缩强度、水蒸气渗透、火焰蔓延、烟生成、类醛和挥发性有机化合物排放等多项性能和环保测试,现已开始销售。该公司已采用这种“现场生长到位”的材料完成了多个独特的项目。附图就是其2013年6月在《明日迷你屋》展览上展出的实物样板屋。

小云



■ 采用蘑菇绝缘墙搭建的迷你屋

