

听声识别问题建筑

每年世界各地都会发生一些建筑物坍塌的事故。8月1日,美国明尼苏达州际高速公路大桥也发生了一起严重的坍塌事故。事故发生之后,美国相关方面展开了调查研究,并希望找到一些预防大桥坍塌的方法。最近,事故调查组认为一些声学仪器可以很好地检测出可能发生事故的建筑物,这可让有关方面对建筑物进行及时的检修,有效地预防坍塌事故的发生。

一些建筑物使用一段时间后会 出现裂缝,表面的裂缝我们可以看得到,但是内部的裂缝我们却看不到,而这些内部裂缝往往会带来毁灭性的灾害。怎样才能识别隐藏在建筑物内部的裂缝呢?我们得用声音来听。目前主要是一种叫声波发射监测检测系统的设备,能接受到建筑物金属断裂的声音,这种设备已开始销售和定做。正在发展中的新一代检测系统则包括了传感器和监视器,可安置在桥墩和桥支柱上,尚处于设计、原型制造和研究阶段。

声波检测设备也叫声显显微镜,它能让人们看到建筑材料内部的变化情况,而这是用常规的光学显微镜无法看到的。例如,建筑材料中往往存在一些受力区,这很容易引起材料的破损或缺陷。但小的受力区常常会被光学方法所遗漏。而声波是一种机械波,因此它对于建筑材料中因受力和裂缝等引起的局部弹性变化非常敏感。

声波探测技术还可用来验证建筑物中可疑部位是否有白蚁的为害。其原理是把昆虫上颚取食木材时产生的声音转换成电信号,然后以数码的形式呈现在探测仪的视屏上。使用时把探测仪直接放在裸露的建材(如门窗框和梁等)和活树干上。白蚁监测人员可根据数字的大小来判断木材中是否有昆虫的取食活动。新型的声波探测仪上还配有麦克风话筒以放大声波,便于监听白蚁的活动情况。专业人员可区分昆虫取食的声波和背景杂音,有经验的专业人员甚至可以根据声波鉴定昆虫类群。

一位声学设备研究人员表示:“声波在固体中传播速度要比空气中快得多,因此更容易被设备检测到。这一点也不神秘,医生使用的听诊器的原理与之类似。如果你把耳朵贴在铁轨上,就能听到从很远的地方火车向你驶来的声音。”美国新出现的第二代高速公路监听器是一种便宜的便捷式声波检测设备,能按需要快速检测公路大桥的状况,评估所需时间在一天到一星期之间,价格从2万美元到几十万美元不等。

杨先碧



▲ 声波检测仪可预防桥梁坍塌

◀ 声波检测仪显示某建筑墙体结构



▲ 便携式声波检测仪

电动飞机将翱翔蓝天

7月23日到29日,美国各地的航空狂热者蜂拥至威斯康星州的奥什科什,这里是美国本年度最大的Air Venture航展。航展的第一天,一大群发烧友围在埃洛歇广场一架黄色的运动飞机周围,他们在等候一个答案,这架看似普通的Waix飞机,是用什么替代能源驱动的,乙醇?E85?还是混合动力?

Sonex飞机公司总裁约翰·Monnett揭晓了谜底,它是Sonex和Aero Conversions联合推出的新概念样机E-Flight,一架真正的电动飞机。飞机的构造极其简单,驱动部分只有螺旋桨、电动机、控制器和电池盒,完全安装在普通Waix飞机机舱的前方(如图)。

先要说的是电池,这可是关键所在。要支持一架飞机腾空,新电池至少要做到:足够高的放电量/

重量比,还必须具备市场能接受的耐用性。而这是锂离子电池不能做到的,尽管它在功率密度和放电率方面比铅-酸和镍-铬电池都有很大的改进。Sonex采用的是锂聚合物电池,这种电池近年来广泛用于遥控电气交通工具、移动电话、手提电脑等,能以自身容量25倍的比率安全地释放电力(称25c)。

8块电池被容纳在1个电池“保险盒”中,电池盒适应电池的膨胀和收缩,以便安全地固定,而“冷却泡沫”充填层有利于电池的冷却。每10个盒子连同放/充电和平衡配线,包容在多针插座盒内。在现阶段,出于安全考虑,电池盒必须单个充电,但目标是要开发“一插而就”、且能设置在飞机上的充电系统。

公司说所用的马达效率超过90%,是其同类型中最有力量的。制造这架概念机的目的,是确



定运动飞机采用其他能源的可能,探索产品线的市场可行性。从确定主题到概念飞机完成只花了6个月的时间。现在的样机能飞行45分钟,以后采用更新型的电池后,有望超过1小时。公司从概念飞机的研发过程推测,将来市场产品的价格将会低于现今运动飞机的平均水平。

凌启渝



为了让运动员的训练更为科学高效,澳大利亚体育大学已开发了多种特制的体育用微型传感器和微型发射装置,这样运动员在训练时就可让自己身上或使用的运动设备上携带这些传感装置,由此他们的教练就可通过接收装置准确、迅速地获取他们训练时反馈回来的第一手的生理乃至心理信息。

据悉,这类微型激光传感装置的厚度一般仅为1毫米,大小则如一枚火柴头,因而可方便地依附在运动员身上,或使用的器械上。如果教练员能随时地掌握运动员在训练中乃至在比赛时的疲劳、极限、心跳数、血压等体能状况和能量消耗水平,甚至以此为据进而推断出运动员当时的心理状态,那么就必然可帮助运动员更有针对性地制订出更有效、更科学的训练计划,提高运动成绩由此也可望更快。

资深教练希里·阿德说,传统的体能测试往往需要等上至少1天才能得到结果,而且测试也往往并不精细,但新法可从运动员的背上、腰上、臂上、腿上、脚上等各个身体部位直接获取各种生理数据,而教练还可将这些第一手材料立即反馈给运动员本人——显然这将有助于运动员分析自家的竞技状态,使得教练看到的数据与运动员的感觉最后能够有机地联系并统一起来。曾8次荣获澳洲跨栏冠军的罗宾逊认为,这些高科技新设备的应用一定会大大提高澳大利亚在未来奥运会上夺金掠银的能力。

值得一提的是,新技术还可使运动员使用的设备得到相应的改进,而这对提高成绩也是至关重要的。赛艇教练麦卡西介绍说,利用新技术可精确地测出赛艇的性能、速度和桨的效率。如果能方便地获取这些数据,一方面教练可节省许多时间,也不必去靠感觉来作推测,而另一方面赛艇制造者也可不断对他们的产品作出改善。这样把两方面的因素相加起来,优势就会比较明显了。

此外,微型传感器一旦试验成功,应用范围将大大超越体育领域。如:作了心脏搭桥手术的病人可提前出院回家疗养,因为医生可在自己的办公室里通过系在病人身体上的微型传感器送回的信号,随时监督病人的状况,同时还可随时遥控观察更多其他病人的血压和心率。如此说来,当新技术正式投入使用后,获益者将不仅仅是运动员和教练员了。

微型传感器：让运动员的训练更为科学高效

林静

能防止结冰的蛋白质涂料

飞机机翼结冰将增加阻力,对飞机的飞行安全产生极大的威胁,为了解除这一威胁,德国科研人员日前研制出一种鱼蛋白涂料,涂在飞机机翼表面,可有效地防止飞机在高空飞行中结冰。

科学家们在植物、鱼类以及昆虫身上,都已经发现了能防结冰的蛋白质,并且已经在实验室中合成出被用来预防食物在冰箱中结冰、破坏原有成分的蛋白质。现在,德国不来梅弗朗霍夫制造工艺和实用材料研究所的英葛·格伦沃尔德和他的同事们,成功将这些蛋白质分子与一种涂料粒子相结合,制造出一种蛋白质涂料。他们宣称,这种新的蛋白质涂料可以被用于很多工艺方面。除了可以用来保护飞机机翼结冰外,这种涂料还能被用于预防电缆因为结冰、重量增加导致坠下;它甚至能够预防冷藏工人身上结冰。

赵泳根