

声音可以被看见吗

彩旗飘飘,波浪翻滚,火焰摇曳,是什么让这些物体“动”起来的?我们现在知道,是风在“推动”它们。风是因气压分布不均匀而产生的空气流动。同样,空气流动撞击人们的耳膜,我们会听到声音。因此,空气的流动就是声音的“影像”。但是,空气没有色彩,我们如何看到它呢?

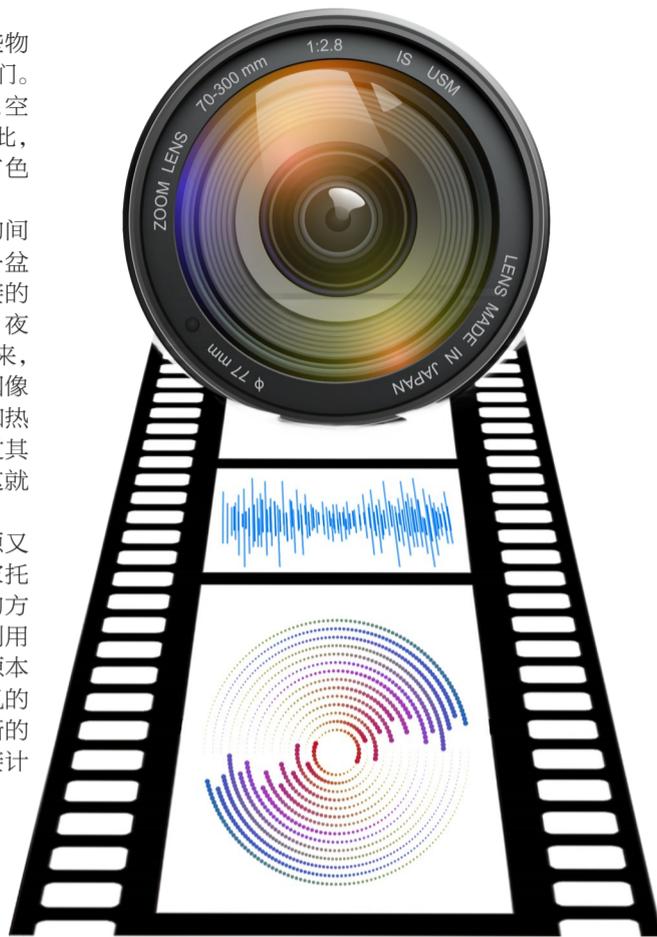
翻滚的波纹和摇曳的火焰当然是流动空气的间接表现,人们如果想“看到”声音,在声源附近放一盆水或点燃一根蜡烛,也能简单达到目的,但更直接的办法是给声音“染色”。你是否燃放过烟花爆竹?夜色下,烟花爆开时,我们会感觉到一股热浪喷涌而来,有时候甚至能真实地看见这股气流——一团白烟像鲜花一样盛开,随后快速消散。这是空气的流动和热量的增加让局部的空气密度发生改变,当光线通过其中时就会产生折射,让原本无色的空气“显形”,这就是我们看到的“热浪”。

但是,靠给空气加热“看到”声音,既浪费能源又过于危险,这可怎么办呢?1864年,德国物理学家托普勒模仿光学拍照,发明了一种给声音“拍照”的方法,这种方法被称为纹影成像法。纹影成像法是利用声波导致的不同密度的空气对光源进行扰动,将原本不可被肉眼看见的气流的变化,转化成可以被看见的图像。在纹影成像的基础上,科学家们又想出了新的方法,寻找不同密度气流对光线的折射规律,直接计算出发声时空气密度的变化,并把它转化成影像。

“声学相机”拍摄飞机噪声

不过,纹影成像法虽然能“拍摄”到声音,但精度并不高,当有多个物体同时发声时,纹影成像法就束手无策了。

20世纪90年代诞生的波音777飞机,是当时许多远程航线的首选,它在动力和载重量等方面都达到了人们的需求,可是很快人们就发现了一个重大缺陷:在起飞和降落期间飞机常常发出类似口哨的啸叫,正常飞行不该发出这个声音。噪声的频率很快被



测定为2000赫兹左右,可是飞机工程师却迟迟无法确定噪声的来源,因为飞行中除了巨大的发动机以外,飞机上其他各种部件的振动以及机身和空气的摩擦都会产生噪声,要在如此复杂的噪声源中找出一个不显眼的噪声,困难重重。

2001年,美国波音公司的研究人员终于想出了方

法:用数百个麦克风在机场的跑道上布设了直径约46米的螺旋形阵列,用于记录飞越上空的波音777发出的噪声。研究人员最终找出了那个2000赫兹啸叫声的来源——飞机主机翼前沿的加热孔,当迎面而来的气流穿过小孔时,犹如人们吹奏笛子一样,巨大的噪声就产生了。

波音公司的研究人员使用的麦克风阵列被称为“声学相机”,声波被转化为电信号,通过软件绘制声音能量分布情况,从而“拍摄”出声音。声学相机的雏形诞生于1880年,利用的是双耳定位的原理:通过计算接收声音的大小和时间差异来定位声源,使用越多麦克风接收声音,声源定位的准确程度就越高。

绘制声音的3D影像

这种声学相机虽然能“拍摄”到声音,但成本极高,数据处理也非常复杂。在光学摄影技术的启发下,科学家制造了一款新型声学相机。

1947年,匈牙利科学家盖伯提出了一个拍摄3D影像的妙招:他采用激光作为照明光源,将光源发出的光分为两束,一束直接射向感光片,另一束由被摄物体反射后再射向感光片。这样拍摄出的照片,利用光影变幻,能拍出与原来被拍摄物体完全相同的3D影像,这被称为“光全息技术”。声学研究者从中受到启发,提出了“声全息技术”的概念:发射超声波,使其与待测声源发生“碰撞”,将它们激发的水波或空气波变化转换成声音的3D图像。

声全息技术能更好地弥补纹影成像法的不足:由于声全息相机会多角度、全方位捕捉声音,将声场中的声波逐一收集,与纹影成像法相比,声全息相机在排除干扰、定位声源方面的能力更加强大。它的成像分辨率更高,声源定位更精准。无论声源是稳态还是非稳态,是静止还是运动,都逃不过声全息相机的“火眼金睛”。而与麦克风阵列相比,它的成本又要低得多。

(本报综合)



我国在绵羊基因组学研究及基因编辑短尾细毛羊育种方面取得突破。

在新疆畜牧科学院,中国农业大学动物科学技术学院科研团队正在进行细胞免疫荧光实验。

新华社记者
丁磊 摄

新薄膜贴纸能轻松检测亚硝酸盐

张梦然

近日,美国研究人员开发了一种变色薄膜,消费者可将其粘贴在食物上,通过智能手机拍照,就能轻松分析食物中的亚硝酸盐含量。

研究人员开发了一种POLYSEN薄膜,其由4种单体和盐酸制成,将由该材料冲压而成的圆片放在肉类样品上15分钟,使薄膜中的单体和盐酸与亚硝酸盐在四步偶氮偶联反应中发生反应,然后取出圆片并在氢氧化钠溶液中浸泡一分钟以显色。当亚硝

酸盐存在时,薄膜的黄色调会随着食物中亚硝酸盐含量的升高而加深。为了量化颜色变化,研究人员还创建了一个可自动校准的智能手机应用程序。

研究人员在用亚硝酸盐处理的肉类以及商店购买的肉类上测试了该薄膜,发现该方法产生的结果与使用传统方法获得的结果相似。研究人员表示,这种新方法可能是消费者确定食品中亚硝酸盐含量的一种友好且价格低廉的途径。

璧山:开展高温天气道路运输安全检查

本报讯(记者 何军林 通讯员 陈星)为进一步做好高温安全生产工作,近日,璧山区交通局局长郑发利带队到辖区交通运输企业开展安全生产工作检查,强调要时刻紧绷安全生产这根弦,抓严抓实抓细安全生产工作,严格贯彻国务院安委会安全生产“十五条硬措施”,坚决守牢守好安全红线,为党的二十大胜利召开创造安全稳定的社会环境。

郑发利一行先后到随浪物流、易盟物流及重庆三丰璧山分公司等企业实地查看,与企业负责人深入交流,详细了解企业经营效益、运输车辆状况及各项安全生产制度落实情况。

检查中,郑发利要求各企业要严格落实安全生产主体责任,牢固树立“安全无小事,责任大于天”的安全生产理念,狠抓各项安全防范措施落实;要结合夏季高温交通运输行业特点,重点对运输车辆制动、转向、轮胎、油电路进行检查,以保证车辆安全行驶;要提高从业人员夏季安全行车意识和操作技能,认真开展安全警示教育和防御性驾驶培训;要进一步强化重点车辆动态监管,及时发现并制止“三超一疲劳”、分神驾驶等违章违规行为。

为营造高温天气下安全畅通的交通环境,近期璧山区交通运输执法支队联合区交巡警等部门开展专项整治行动,认真排查非法营运风险隐患。通过错时巡查、定点与流动相结合进行执法检查。同时,锁定人流车流集中的重点区域,重点查处未取得许可从事营运的非法网约车、“黑车”。此外,对照“十五条硬措施”查找落实存在的差距、问题或不足,以问题为导向添措施、补短板、强弱项;开展靶向执法检查,对6家存在高风险、重大安全隐患的企业开展靶向执法检查;加强安全执法力度,对15家运输企业开展“双随机、一公开”执法检查,重点对68家货运、维修企业、建设工地的GPS监控、从业人员安全教育培训、“日周月”排查整治等方面开展了检查。