

无线电与北京冬奥会直播转播

在精彩的北京冬奥会赛事背后，无线电的身影无处不在。直播转播、计时记分、调度指挥……这些重要的无线电应用，为落实冬奥会“简约·安全·精彩”办赛要求提供了有力的支撑和保障。

为提升观众体验，本次奥林匹克广播服务公司（OBS）及其合作伙伴实现了赛事全程4K转播、开幕式及部分重要赛事的8K超高清转播，这也是全球首次规模化应用8K技术进行开幕式直播和赛事报道。为了进一步提升用户体验，本届冬奥会投入了大量移动摄像设备，借助其灵活移动的特性捕捉更多的精彩瞬间，这些设备都需要使用专用的无线电频率。

“猎豹”轨道摄像机系统：高速运动捕捉更多生动瞬间

“冰丝带”的“猎豹”是中央广播电视总台历时五年研发的超高速4K轨道摄像机系统，专门用于冬奥会速度滑冰赛事的转播。在速度滑冰比赛中，一般运动员的时速可达50公里/小时，顶尖运动员甚至可达70公里/小时，而“猎豹”的最高时速可达90公里/小时，无愧于“猎豹”其名。

通过400MHz频段的无线电遥控，摄影师可以对“猎豹”的运动进行调节，实现对运动员的追赶、跟随甚至超越，捕捉更多生动瞬间。此外，借助2GHz频段的无线图像传输信号，即使在高速运动过程中，“猎豹”拍下的画面也能被实时传递到转播中心，经过编辑制作后呈现在观众面前。

“飞猫”索道摄像系统：随心所欲拍摄精彩视频

开幕式上俯瞰“鸟巢”的全景、仰望烟花绽放的瞬间，拍摄下这些画面的是架设在国家体育场上的索道摄像系统（又名“飞猫”）。通过无线电遥控，摄像师可以让摄像机在索道搭建的二维或三维空间内任意移动、镜头360°旋转，实现随心所欲地拍摄，并通过使用专用频率的无线信号回传视频画面，提供非同一般的视觉效果。

这种无线摄像机应用广泛，尤其在拍摄角度和区域都受到一定限制的区域，例如在跳台滑雪的比赛中，“雪如意”顶部与地面落差达130多米，相当于30层楼房的高度，布设在“雪如意”顶部和底部之间的“飞猫”可以全程记录下运动员“飞”的过程。



超高速4K轨道摄像机系统“猎豹”



国家体育场“鸟巢”上方的“飞猫”



国家速滑馆内的冰面锥筒摄像机



冰球比赛女运动员佩戴的无线电设备

冰面锥筒摄像机：仰拍运动员迎面高速滑过画面

在国家速滑馆内，除了亮眼的“猎豹”外，冰面上还隐藏着另一种无

线摄像机——冰面锥筒摄像机。它由摄像机、电池和无线发射装置三部分组成，被安放在用以标记赛道的红色锥筒中。冰面锥筒摄像机非常小巧，摄像机的体积甚至不到25立方厘米，就像一只在锥筒上打了个洞从中探

出头来的仓鼠。

摄像师可以通过无线遥控来控制这只“仓鼠”的头部，以仰视的角度拍摄运动员迎面冲击而来、高速滑过的画面，并通过5.2GHz频段带宽为40MHz的无线信道高质量、无时延地传输到转播中心，快速包装成观众所能看到的节目，给观众身临其境的感觉。

运动员佩戴无线摄像机：让观众身临其境感受赛场气氛

为了让观众更有代入感，很多参赛队员的身上也携带了无线摄像设备。例如，在2月5日女子冰球芬兰与加拿大的比赛中，8号运动员的头盔后部就有一个贴有绿色标签的无线电设备，这是一台无线摄像机，它们普遍使用7GHz频段专用频率，观众可以通过它身临其境地感受赛场上的争抢、碰撞。

在雪上追逐类竞赛部分参赛队员的头盔上，也安装了小型鹿角一样的无线摄像机，当转播画面切换过来时，观众可以从参赛队员的角度看到前方的赛况，感受雪上的高速滑行和颠簸。

有力保障直播转播对无线电各项需求

全程4K转播以及大量移动摄像机的应用对无线电频谱资源提出了极高的要求。经过反复协调和技术验证，工业和信息化部在2021年末就完成了对OBS申请频率的行政许可，为相关设备的提前入场、安装调试以及比赛期间的安全使用奠定了坚实基础。无线电安全保障团队为OBS及央视共指配近900条专用频率，确保电视直播的顺利进行。

为确保直播转播频率的正常使用，各赛场场馆的无线电安全保障人员每天都要开展重要频段的保护性监测。以国家速滑馆为例，截至目前共排查不明信号及无线电干扰十余起，拦截未贴签设备40余台（套），确保了赛事媒体转播等业务的顺利开展。

据冬奥会主媒体中心无线电频率主管介绍，在8万余人次的安检和巡查过程中累计排查干扰隐患9起，制止场内未按规定使用无线电设备行为40余起，有力保障了OBS、中央广播电视总台、NBC（美国全国广播公司）、BBC（英国广播公司）等媒体1000余部无线摄像机安全地使用频率，顺利地开展直播转播业务。

据《人民日报》

科技前沿

迄今最小电池问世

德国开姆尼茨工业大学及中国长春应用化学研究所科学家在《先进能源材料》杂志撰文称，他们研制出了迄今世界上最小的计算机芯片供电的电池，可为一粒灰尘大小的计算机供电。

研究人员使用到了所谓的“瑞士卷”或“微型折纸”工艺。他们在晶圆表面连续涂覆聚合物、金属和介电材料薄层，形成具有内在张力的分层系统。薄层被剥离后会释放出机械张力，随后自动弹回去卷成“瑞士卷”。因此，不需要外力就能制造出一个自卷绕筒筒式微型电池。

利用这种方法，团队制造出可以反复充电的迄今最小的微电池，其比一粒盐还小，能为世界上最小的计算机芯片供电约10个小时。而且，该方法与现有芯片制造技术兼容，能够在晶圆表面生产高通量微型电池。

研究人员称，这款微型电池有望在物联网、微型医疗植入物等领域大显身手，应用于未来的微纳电子传感器和执行器内。他们表示，这项技术仍有巨大的优化潜力，未来可能会出现更强大的微电池。

据中国科技网

芒草的生物量能提供可再生能源发电



资料图片

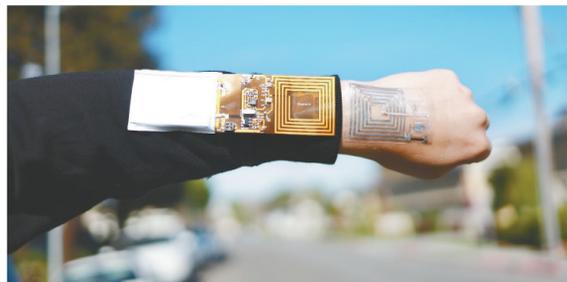
俄罗斯波罗的海联邦大学生命系统学院生物学家研究发现，芒草的生物量可提供可再生能源发电，并减少对环境的有害物质排放。此外，这种植物的种植难度不大，种一次可收获30年，每公顷产量可达30千克。相关论文发表在《Energies》科学期刊上。

生命系统学院研究员叶夫根尼·丘帕欣表示，芒草因灰分含量低而适合各种生物能源转换过程，而且专家也愿意将其作为育

种原始材料。此外，工业企业更愿意用冬季收获的芒草作物来提高效率，降低加工成本。研究人员认为，对如何调控代谢和遗传信息作进一步研究以及关于基因改造的一些新方法可以帮助突破在培育适合释放生物量的品种方面的限制。他称，此项研究的重点在于育种计划，基因组编辑和代谢工程将有助于提高植物性能并增加生物能源产量。

据“学习强国”学习平台

贴在皮肤上的信息终端



资料图片

触摸贴在手背上的显示屏，回复邮件或管理健康状态。实现这种用途的是可以自由伸缩的半导体器件。是庆应义塾大学等的研究团队新开发了可以伸缩的这一装置，成功地将性能提高至原来的10万倍。

庆应义塾大学与美国斯坦福大学的研究团队使二极管具备了伸缩性，驱动频率也实现了用于

交通IC卡的13.56兆赫，达到原来的10万倍。二极管是单向导电的半导体元件，通过提高驱动频率，可以有效地无线传输电力。研究团队还利用新开发的二极管开发了可以实际贴到皮肤上的显示系统。厚度约为200微米，由二极管、显示屏和天线等部件构成。

据“学习强国”学习平台

科普生活

大气氨浓度也有早高峰

氨气是造成大气污染的关键前体物。为降低其不利影响，氨减排十分必要，厘清大气氨的来源是实施氨减排的科学基础。

已有观测发现，氨气浓度具有明显的日变化特征，其峰值浓度一般出现在早晨7点至10点。对于早高峰的形成机制，以往的解释包括：土壤/植物排放、露水挥发，或是混合层打破后残留层氨气向下的传输。机动车排放也曾被认为是可能的原因，但缺乏科学的定量证据。

鉴于此，中国科学院大气物理研究所大气中心研究员潘月鹏团队基于氮同位素溯源技术，在小时尺度上追踪了北京大气氨的来源。结果发现，与大气氨浓度和机动车流量的日变化特征相似，大气氨的氮同位素信号也有明显的早高峰，而且其来源指向



资料图片

更接近于机动车而不是农业源。通过同位素质量平衡模型计算，机动车对氨气早高峰的贡献高达40%，是城市大气氨减排的重点对象。

据《北京日报》

走近科学

冰墩墩可爱得“直击心灵” 心理学家早有预料



冰墩墩深受大众喜爱

北京2022年冬季奥运会已经落下帷幕，但“顶流”冰墩墩热度不减。不过，为什么冰墩墩能可爱得如此“直击心灵”呢？

冰墩墩看起来“憨态可掬”：拥有大眼睛、短手短腿和不成比例的大脑袋——这些婴儿般的特征，让它显得天真可爱、讨人喜欢。

可爱的特征即婴儿图式

20世纪，诺贝尔奖得主康拉德·洛伦茨和尼科·廷贝亨描述出了人们认为可爱的特征，即婴儿图式：圆眼睛、胖脸颊、高眉骨、小下巴，以及大头小身的比例。这些特征对于人类演化而言至关重要，因为它们能帮助大脑识别出弱小的婴儿，并对其给予关注和照顾，以帮助他们存活。

从外表上看，许多“萌物”都是一副弱不禁风的形象，但是可爱这种特征可是很强大的。2016年，牛津大学的莫滕·L.克林格巴赫等发表了一篇关于可爱的综述。文章中说可爱是“能够塑造人类行为的最基础、最强大的力量之

一”。

实际上，对于可爱的判断对人类而言可能十分必要。克林格巴赫的研究团队做了一个实验，他们展示了婴儿和成人的脸庞，并检验被试看到这些图像时脑部的活动。他们发现，大脑在看到“萌物”后的不到七分之一秒内就做出了反应。他的研究团队总结认为，可爱是解锁大脑快速注意力资源的第一把钥匙，在那之后，有关同情与共感能力的大脑网络才会发挥作用。

打开大脑的“万能钥匙”

如果可爱是如此重要的一把钥匙，那么锁匠能否伪造出一把万能钥匙？几十年前，洛伦茨和廷贝亨就引入了超常刺激的概念，即比自然刺激更加突出或强烈的刺激。在一次经典实验中，廷贝亨发现，如果把真实的鹅蛋与白色的排球放在一起，鹅类更倾向于将排球滚回自己的巢穴。在这些鹅类眼中，更大、更圆的白色排球显然比真实的鹅蛋更有吸引力。在这里，排球就是一种超常刺激。

与之类似，冰墩墩的婴儿特征可能比真实的婴儿更加突出，这令其成为一种超常刺激：太可爱，可爱得令人难以抗拒，同时又不像真实的婴儿那么难伺候。这种可爱并不会让我们想要真的去养育一只冰墩墩或大熊猫，但我们的大脑仍然被这类可爱形象的超大眼睛和二头身所“劫持”。就好像我们当初演化出感知食物中的糖的能力只是为了更好地获取能量，但如今这种能力却让我们爱上了甜食。

可爱的卡通形象与高糖分食品等超常刺激一样，会刺激到我们大脑的伏隔核，这一神经结构在大脑奖赏回路中非常关键。伏隔核中的神经元可以释放“快乐之源”——多巴胺。研究表明，超常刺激会激活伏隔核，令大脑的全部注意力都集中在奖赏响应上。一组国际研究者团队对这一现象进行了研究，他们人工处理了一些婴儿照片，使照片里的婴儿比正常婴儿“更可爱”或“更不可爱”，从而筛选出人们认为是超常刺激的面部特征。研究者向女性被试展示了真实图片和处理后的图片，并利用功能性磁共振成像对其脑部进行扫描。正如研究人员设想的一样，可爱程度的提高或降低对伏隔核的代谢活动有着显著影响，这表明这一大脑区域能够响应超常刺激，并激发对婴儿的利他和养育行为。

糖分等其他超常刺激激活大脑奖赏回路的过程也与之类似。一项研究显示，实验室大鼠脑伏隔核区域的多巴胺活动与其所摄取的糖水重量有关。与之类似，有美国俄勒冈州的研究者也认为，肥胖的青少年女性在享用巧克力奶昔时，其与伏隔核相邻的脑部区域，同样与奖赏机制有关

的尾状核也展示出超常的脑部活动。看来，各类奖赏刺激似乎都拥有率先打开大脑注意力系统的特权。

揭示了人类情感的“肤浅”

关于可爱的科学既有符合直觉之处，又有令人费解的部分。200年前，可爱可能只是刚出现的语言学概念。如今，它已成为快速得到我们的注意力、爱与关怀等关键神经资源的捷径。

我们对冰墩墩的热爱或许反而揭示了人类情感的“肤浅”：为什么爱是由如此浅层的外表特征激发的，而不是由更深层次的判断标准而产生的？

克林格巴赫和同事希望更多地了解大脑的这些“算法”。不管怎样，随着人们对可爱的文化意识不断加深，大眼睛或圆脸庞或许将会更加深入人心。

据《科技日报》



谷爱凌和金色冰墩墩