

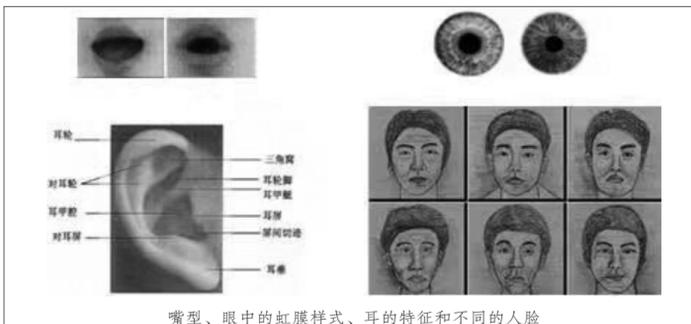
“魔镜”靠什么辨识每一张脸

□ 戴凤智

“白雪公主”的童话故事可谓家喻户晓。故事书、动画片、电影、歌舞剧等各种形式的文艺作品都曾将这一经典童话故事展现在大众面前。故事中嫉妒心极强的王后，每天都要做的事情，就是询问她的“魔镜”：“谁是世界上最美的女人”。“魔镜”几十年如一日的回答让她的虚荣心得到了极大的满足，也成为她唯一想要听到的答案。随着白雪公主一天天长大，王后的极度自信终于被打破，“魔镜”竟然说出了一个不一样的答案：“白雪公主是世界上最美的女人”，由此展开了后面的曲折故事。

童话故事中的神奇和温馨也不全是杜撰，随着现代科技的发展，想要拥有给人脸审美打判断的“魔镜”也不再是神话。而我们是不会产生这样的疑问：现代技术中的“魔镜”到底是如何判断谁才是“世界上最美的人”呢？

为了给出正确答案，“魔镜”需要提前完成如下工作：当一个人站在“魔镜”面前时，摄像头会自动提取面部特征，如脸型、五官位置等；“魔镜”还需要知道什么是当下审美中“美丽”的标准，也就是通过哪些面部特征才能判断出美丽与否，如鼻梁高低、眼睛大小等；最重要的是，“魔镜”需要具有自主学习与思考判断的能力。这些就涉及到了近年的科技热点——人脸识别技术，它是基于人的面部



嘴型、眼中的虹膜样式、耳的特征和不同的人脸

特征信息进行身份识别的一种生物识别技术。不同于童话故事中的天方夜谭，现实生活中的人脸识别技术已经得到了长足发展，也是人工智能的具体应用之一。

那么，搭载了人脸识别技术的真实“魔镜”是怎样学习的？都能学到什么？能从学习中自动总结出什么知识和归纳出什么特征？又是如何利用这些知识与特征去判断“谁是世界上最美的人”呢？

人有眉、眼、鼻、口、耳五官，而每个人的嘴型、眼睛和虹膜的样式、耳朵的轮廓等均不尽相同，五官在面部的布局以及头部形状也各不相同。“魔镜”必须通

过人脸图像的采集与预处理、人脸检测、人脸特征提取和人脸识别这五个步骤才能够给出正确的答案。这些分析处理过程需要依靠计算机视觉和机器学习技术来处理，并得出最终结果。

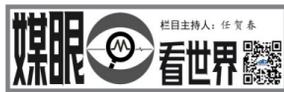
计算机视觉和机器学习技术，可以让计算机通过不断地观察图像来记忆各种事物。我们知道，人们即使面对模糊的甚至有一部分被遮挡的照片，也能够迅速判断出被遮挡的物体是什么。这是我们能够从过去的经验和现况中获取知识的能力，把这种能力赋予计算机就是机器的学习智慧。而深度学习则是一种更先进的人工智

能技术，它能够进一步将大脑的判断能力附着在计算机上。通过深度学习，计算机既可以进行识别，更可以进行预测。例如，我们把自己不同年龄段的照片输入到计算机，它就能够根据一些智能算法“预测”出你今后某时的外貌变化。

随着该技术的不断成熟，人脸识别技术在公共安全、信息安全、政府职能等领域上的应用越来越广泛，而且具有非侵入、便捷、友好、非接触和可扩展性。人脸识别技术与人工智能算法、3D建模与识别技术、大数据信息的结合，也将是未来发展的趋势。

当然，随着人脸识别技术的发展和应用的更大拓展，随之带来的信息与个人隐私泄露也引发越来越多的社会问题。历史的车轮不停转动，层出不穷的新技术、新成果的应用势必是一把双刃剑，我们在享受科技发展红利时，更需要通过完善立法并严格执行来进行保护，才能真正造福人类。

（作者系天津科技大学电子信息与自动化学院机器人工程专业学科负责人）



抗生素为啥是「危险的朋友」

□ 陈阳阳

秋冬季是感冒的高发季。每当人们感冒、发烧、喉咙肿痛时，一两天不见好转，便会吃一些抗生素药物来缓解症状，以至于不管发热、咳嗽、头痛都会想到吃两粒，甚至有人将这类抗生素视为治疗疾病的万能药，这很大程度上导致了抗生素的滥用和滥用。

从弗莱明发现青霉素至今，抗生素的发明已达80余年，拯救了无数人的生命，在人类传染病防治及农业生产等方面作出了重要贡献，被誉为“20世纪重大的医学发现之一”。随着越来越大规模的抗生素被投入人类医疗及农业生产中，细菌耐药性的问题愈演愈烈，给人类健康带来了威胁。早在1945年，弗莱明在诺贝尔奖的获奖感言中就警告世人，细菌的耐药性可能会摧毁抗生素创造的奇迹，这一警告正在逐渐变为现实。

《美国国家科学院院刊》发表的一项研究显示，2000年到2015年间世界范围内抗生素使用量增长幅度高达65%。由于抗生素的过量使用和滥用加剧，细菌耐药性日趋严重，多种抗生素的联合使用，更是促进了多重耐药性的产生，甚至出现了“超级细菌”；另一方面，新抗生素的研发越发困难，从而使受感染人群面临重大的死亡危险。全球范围内已暴发多起因超级细菌感染导致的死亡事件。2013年在伦敦召开的G8峰会指出，抗生素耐药性问题已成为与全球气候变化、水危机同等严峻的全球性危机。2015年，世卫组织将细菌抗生素耐药性问题列为21世纪人类在健康领域面临的重大挑战之一。如果抗生素滥用的情况得不到改善，到2050年，抗生素耐药性感染可能成为全球人口死亡的首要原因。

如何应对抗生素耐药性这一全球危机？从源头上控制和规范抗生素的使用，是目前耐药性防控工作中必要和关键的一环。为此，在全球和国家层面已相继制定和出台了相关政策、法规并采取相应措施。2014年9月，美国政府提出需要从国家战略的高度来应对抗生素耐药性。2015年5月，世卫组织发布全球报告，呼吁建立全球抗生素耐药性监测系统。中国为遏制细菌耐药的发展与蔓延，维护人民群众身体健康，也投入了大量的人力和资金，并于2016年制定了《遏制细菌耐药国家行动计划（2016—2020年）》，以期对抗生素耐药菌和耐药基因的产生与传播实行有效管控。

作为普通患者，我们能做的便是加强规范使用抗生素意识，科学谨慎地使用抗生素。当你再次感冒或发烧时，一定要先搞清楚是细菌性感冒还是病毒性感冒，再考虑是服用抗生素还是多喝热水。事实上感冒的病因大多是病毒，抗生素并不能杀死病毒，真正治愈还要靠自身的免疫系统。患者在使用抗生素时应做到：一、由专业医生诊断为细菌感染才使用抗生素；二、根据医嘱按时服药，适时停药，不能想停就停，使残存的细菌趁机自我进化，产生耐药性；三、注意用药安全，服用头孢类抗生素期间严禁饮酒。

希望大家能够谨慎使用抗生素，否则它将不再是健康的卫士，而细菌感染将变成无药可治。

（作者为华中师范大学研究生）

生活中静电从何而来

□ 杜林虎

起火事故。静电是一种处于静止状态的电荷，它是人们在活动时因摩擦而产生的，尤其秋冬时节干燥的空气更容易产生静电。

冬天天气较为寒冷，我们通常会选择以羊毛等纺织品制成的衣物来保暖，而这种衣物之间相互摩擦产生了大量的电荷，在空气干燥（空气湿度长期低于40%）的情况下，这些电荷没有途径释放掉，积累在衣物表面，当人体所带的静电电荷产生的电压越来越高，就容易被“电”到。

静电现象的过程不妨可以这样理解，电荷分为正电荷和负电荷两种，静电现象分为正静电和负静电，当正电荷聚集在某个物体上时就形成了正静电，当负电荷聚集在某个物体上时就形成了负静电；但无论是正静电还是负静电，当带静电物体接触零电位物体（接地物体）或与其有电位差的物体时都会发生电荷

转移，就是我们日常见到的火花放电现象。

我们和他人见面握手时，手指刚一接触到对方，会突然感到指尖传来的刺痛感；夜晚脱下毛衣时听到的“噼啪”声音；梳头时头发通过与梳子的摩擦会不自觉地飘起来。这些都是我们生活中常见的静电效应。

我们还是需要防止静电产生的危害，从材料上来看，纯棉的衣物不容易产生静电，而化纤、毛纺、尼龙、塑料则是培养静电的温床，所以选择保暖衣物建议以棉衣为主。为了静电不易聚集，可以在特定的空间中放一个空气加湿器，提高空气自然传导静电的能力。还有一种比较有效的办法就是将静电安全导出身体之外。在给汽车加油时，一般的加油机上都有一个静电释放器，我们只需要将手放在释放器上面就可以安全地将静电导走。在日常生活中，我们

也可以通过触摸墙面或者触摸大地的方式导走静电。但如果周围没有墙面也不想触摸脏的地面时，也可以用小型金属，例如钥匙等物品来代替你的手来接触你不想接触的东西，让它来代替你被静电击中。因为当你拿着钥匙去触碰一些金属物品的时候，等于是让钥匙的尖端成为了放电点，这样你的手指就不会被静电波及。

钥匙同样也是金属物品，为什么我们在拿钥匙的时候不会产生静电效应呢？这是因为钥匙一直和你的衣物直接接触，你和钥匙之间没有电位差（电压），所以不会产生放电现象。

除此之外，你在接触任何绝缘环境下的小型金属也不会被“电”到，比如包里面的口红、沙发上的手机、塑料盒里面的钢笔、木桌上的保温杯。

（作者系北京东方汇通教育科技有限公司项目经理）



就在前不久，湖南邵阳的双桂加油站加气合建站，发生一起加油站车辆油箱口静电起火事件。一辆车打开油箱盖正准备加油，身穿睡衣的车主看到油箱口有一片树叶，正当要伸手把树叶拨开的时候，由于手上聚集的静电把油箱口附近的油气给点燃了，所幸工作人员反应迅速并处理得当才避免一

元素家族

氟——最活泼的非金属元素

□ 宋丹

氟，元素周期表第9号元素，世界上最活泼的非金属元素。

在化学元素史上，氟元素的发现是参与人数最多、危险性最大、工作最难的课题之一。

1768年，德国化学家马格拉夫在研究萤石的时候发现了氢氟酸，但一直到1819年仍然无法分离出无水氢氟酸，只是阐明了氢氟酸与玻璃的反应原理。1810年，法国物理化学家安培，根据对氢氟酸性质的研究指出，其中可能含有一种与氯元素相似的元素，并建议把它命名为“Fluor”。词源来自于拉丁文、法文，原意为“流动”，最后，因为氟元素来自于萤石，于是将其命名为“Fluorine”。在此之后，很多科学家都曾尝试制备单质氟，如1813年的戴维，1836年的乔治·诺克斯和托马斯·诺克斯，1850年的弗累密，1869年的哥尔……都因无法分离而失败，而且他们因长期接触含氟化合物中毒而影响到身体健康。直到弗累密的同事莫瓦桑在总结前人分离失败的原因后，经过14年反复实验才在1886年第一次成功制得了单质氟，并于20年后因研究氟的制备和含氟化合物的研究成果，而获得了1906年的诺贝尔化学奖。从最早发现氢氟酸，到莫瓦桑制得单质氟，前后历时118年，多位科学家因长时间与高浓度的氢氟酸和氟气接触受到影响，身体状况都不是很好，甚至献出了生命，这确实是一段极其悲壮的化学史。

氟是化学性质最活泼、氧化性最强的物质，能同所有其他元素化合，因此自然界中不存在氟单质，主要以萤石（CaF₂）等少数含氟矿物的形式存在。氢氟酸的稳定性极好，不容易分解出氟单质，而且氟单质和氢氟酸都能与玻璃发生反应，所以科学家们在进行提纯和分解氟化氢的时候，往往因为使用的是玻璃仪器而导致实验失败。

氟元素对人来说是一种少不得也多得不得的元素，饮用水中含氟量以0.5-1.0mg/m³比较适宜，太低容易致龋齿，太高容易致氟骨病以及骨骺畸形。

在第二次世界大战期间，氟化学得到了迅速的发展，还要归功于执行“曼哈顿计划”的美国科学家们，他们在实验中发现利用六氟化铀的挥发性，能成功分离进行裂变的铀-235，从而使氟受到了更多的关注。随后，科学家们又陆续合成出K₂MnF₆和SbF₆等新的氟化物，甚至连稳定的惰性气体氙，也能与氟气化合，从而引发对惰性气体活性的研究和一系列包括氟化氙、氟化氙在内的惰性气体氟化物及其衍生物的制备。

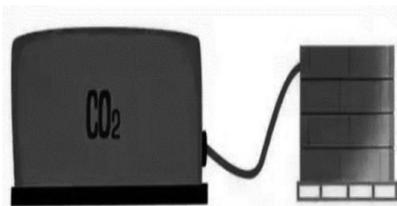
科学家们还发现含氟有机物的毒性都不太大，还具有非常奇妙的特性，例如不粘锅上广泛使用的特氟龙。于是氟化工受到了人们的青睐，得到了长足的发展。

现代社会中，氟已经被广泛用于医疗、制冷、塑料、橡胶、冶炼、农药等行业。氟元素逐渐成为现代化学工业中的重要元素，成为我国矿产资源开发利用中的新矿种。过去，氟绝大部分来源于萤石的开发利用，现在人们发现磷矿中会伴生有氟，其主要含氟矿物为磷矿磷灰石。2013年，贵州开阳磷矿（集团）回收磷肥生产过程中产生含氟废气，开发了国内首套氟硅综合利用工业化技术工艺，现在已经可以年产两万吨氟。不过，在研究和利用氟元素的时候，还是要提防它对身体的伤害，及时做好防护工作。

（作者系武汉市第二十中学化学教师、武汉市科学科普团成员）

可以“吃”二氧化碳的混凝土

□ 田鹏



混凝土是世界上最常用的人造材料，具有强度高、耐久性、热质量、价格低廉，以及原材料多样等特性，能够提高道路、桥梁、隧道、跑道、大坝、污水管道的坚固性，然而很少有人知道混凝土生产过程会对生态环境造成什么影响。

水泥是混凝土中必不可少的“黏黏剂”，它与水发生反应使碎石、砂砾和沙土结合。但水泥在生产加工过程中消耗了大量石灰石、黏土和电力能源，这一过程无形中排放了大量的二氧化碳，其中大约60%的排放量来自水泥生产过程中使用的原材料（从石灰岩到石灰的碳酸盐分解过程中释放二氧化碳），其余40%来自发生上述化学反应所需的能量，以及将材料加热至1450℃所需的能量。

据统计，每生产1吨水泥将产生810千克的二氧化碳，全球每年消耗混凝土远超过170亿吨，占全球人类生产排放二氧化碳的7%，约23.1亿吨。在此背景下，为了减缓混凝土生产过程中的二氧化碳过度排放，低碳环保成为水泥混凝土产业发展的必然方向。

现阶段水泥的低碳生产，主要通过调控原材

料的易烧性和易磨性，改进生产工艺及装备水平，降低水泥生产过程的能源消耗，改变现有硅酸盐水泥熟料矿物体系，突破其矿物组成范围的限制，降低高钙矿物含量而提高低钙矿物含量。但在现有技术条件下，通过上述工艺技术及装备水平，改造实现节能减排难度已很大。利用二氧化碳矿化养护技术生产的低碱混凝土，不同于传统的混凝土生产过程，该种混凝土的生产需要吸收一定量的二氧化碳，主要过程是将工业废气，如水泥生产过程中排放的二氧化碳，利用特殊的方法注入到新拌混凝土中，与混凝土中的钙镁组分之间发生化学反应，从而将二氧化碳永久固结在混凝土中，在实现温室气体二氧化碳的封存与利用的同时，混凝土的强度和耐久性也得到一定的提高。

二氧化碳与硬化混凝土会发生碳化反应，造成混凝土对钢筋保护能力下降、耐久性降低。而二氧化碳矿化养护技术是在早期成型的混凝土阶段将二氧化碳注入，与混凝土中的钙、镁组分发生矿化反应，产生适量致密碳酸钙晶体，硬化混凝土的pH值，强度甚至会比同配比的传统混凝土高10%以上，并由于材料致密度增加，耐久性也显著提高。相比于传统的高能蒸汽养护（1至2天）或自然养护（28天）来生产混凝土，采用这种技术制造的混凝土，可以缩短养护时间至数小时以内，减少混凝土生产过程30-40%二氧化碳排放量，并且由于强度和耐久性提升，可以直接或间接节约水泥用量，实现源头减排。

混凝土材料是当今世界最具生命力的建筑材料，因此应该更多地承担起建设资源节约型、环境友好型社会的历史重任。

（作者系中国科协培训和人才服务中心工程师）

氢经济勃然兴起 各国抢下“先手棋”

（上接第1版）

欧盟已于2020年3月宣布成立欧盟清洁氢联盟（EU Clean Hydrogen Alliance），旨在扩大欧洲范围内的氢价值链，以实现其在氢经济中的全球领导地位。该论文还引用彭博新能源财经（Bloomberg NEF）《氢能经济展望（Hydrogen Economy Outlook）》报告分析称，中国水电解制氢装备的制造成本已经比西方国家低83%，这将是中国在继太阳能发电、电动汽车之后，再次在能源技术领域更有竞争力。

2020年11月1日，日本最具影响力的英文报刊之一《日本时报》（Japan Times）刊文使用了耸人听闻的“氢战”（Hydrogen wars）一词，渲染围绕氢经济主导权，中欧之间竞争

加剧。文章称，欧洲正在以进攻态势积极主动展开竞争，投资4700亿欧元发展氢基础设施。

在全球氢气市场发展，日本的动向也受到很大关注。根特大学的研究人员提及在全球液化天然气LNG市场确立上升期，日本通过建立双边合作关系牵引市场的历史，论述了在氢气国际市场上，日本也有可能发挥同样的作用。

你追我赶，起步落后的美洲也在迎头赶上

围绕氢市场领导权，不仅欧洲和亚洲在展开角逐，在被认为起步相对落后的美洲也同样不甘示弱，正在加紧行动。2020年11月19日，拉丁美

洲媒体 Americas Quarterly 刊登题为《谁将赢得拉丁美洲的氢竞赛》的文章，报道该地区氢竞争的现状。

智利正在考虑发挥其由安第斯山脉和太平洋之间的阿塔卡马沙漠中产生的太阳能优势生产绿氢。与此同时，哥伦比亚也在考虑类似的计划。哥伦比亚的风能和太阳能的发电成本低于智利，这意味着生产绿氢的成本可低于智利。

此外，被认为起步落后于欧洲和东亚国家的美国已开始实施大规模的氢气存储项目，加拿大也在2020年12月底宣布了一项国家氢气战略，整个美洲的氢经济运动正在勃然兴起。

贸然说“氢战”可能有些夸张，但在世界百年未有的大变局

中，氢时代正在疾步走来。随着国际氢市场的加速形成，今后将会出现新的双边关系、区域关系与国际规则，由此诞生氢基国际关系、国际秩序大有可能。迄今为止，把握国际形势必看石油价格走势和相关信息，但是今后与氢有关的信息将变得越来越重要，需要密切关注绿氢的全球发展态势。

当前，氢经济的发展急需加快科技创新，大幅降低制备成本，需要世界各国一起携手推进国际科技交流合作，共同加快推进相关研发攻关和应用推广，为实现全球减排、建设美丽地球村、构建人类命运共同体、共创人类美好未来作出贡献。

（作者系中国科普作家协会副理事长、研究员）