

两岁男童眼睛里活捉6条寄生虫，医生提醒——

夏秋季易感染线虫，家有宠物要当心

□ 科普时报记者 李禾

“孩子眼睛总有分泌物，没想到却爬出了虫。”近日，一名两岁男童在爱尔眼科求诊时，医生从他的眼睛里“捉”出6条活虫。而这条新闻更是很快登录微博热搜榜，引发广大网友关注。

今年两岁的小宇（化名）来自武汉，最近三个月左眼总是有分泌物，起初小宇的父母以为孩子的眼睛有炎症。当小宇的母亲仔细观察后发现，小宇眼睛里竟有数条白色“细丝”在游动。被吓坏了的父母赶紧将孩子送

到爱尔眼科医院。急诊医生将小宇眼皮翻开检查，最终在上眼皮和眼球之间的深处，也就是上穹窿结膜处，找到了一点点在不断蠕动的白色头，用显微镊子取出后，医生对孩子眼部进行了冲洗及用药。

取出来的虫体为乳白色，长约1厘米。“虫体细长、乳白色、半透明，寄生在眼睛里。”武汉大学附属爱尔眼科医院眼表及角膜专科副主任医师陈翔博士说，“这是结膜吸吮线虫，很可

能是与猫狗过度亲密，或是摸了猫狗后没有洗手就揉了眼睛染上的。”在了解到小宇经常和邻居家的猫狗一起玩耍后，陈翔翔解释说，结膜吸吮线虫感染以夏秋季为多，果蝇是结膜吸吮线虫的主要中间宿主和传播媒介，传染源主要为终宿主家犬，其次是猫、兔等动物。果蝇叮食被感染动物的眼睛，幼虫随泪液被果蝇吸入肠内。当果蝇再叮人眼时，幼虫随即进入人眼内并长为成虫。

“结膜吸吮线虫一旦进入人眼内，人开始会感觉眼睛很不舒服，有异物感、刺痒、刺痛，眼内分泌物变多。但如不及时治疗，虫子在眼内停留时间过长，经常揉眼可能引起角膜溃疡，影响视力。”专家提醒，该病是一种人兽共患寄生虫病，以小孩子多见。家长要教育小孩与家养宠物保持适当距离，注意卫生，勤洗手、不揉眼，如发现孩子眼睛异常症状体征须及时就诊。

机械外骨骼悄然步入现实

□ 郭鑫



2019年上映的《流浪地球》因其突出的硬核科幻实力，直到现在仍热度不减。影片中，地球在经过木星轨道时，“流浪地球计划”因全球发动机停摆而险遭折戟，穿戴特殊装备的军人开始全球救援。这种特殊装备被称为机械外骨骼，可以贴合人体曲线，通过及时迅速计算，精准地为四肢提供额外的能量，从而令穿戴者变得“力大无穷，健步如飞”。

看起来很科幻，然而这种设备已经悄悄地出现在我们身边。2020年，上海街头就出现了一名身穿机械外骨骼设备的外卖小哥，背着一摞外卖箱在街头行走自如，不禁让人感叹科幻已走进了现实。

据报道，这套机械外骨骼设备是某外卖平台推出的一款测试设备，用于辅助高峰时期外卖小哥送餐服务。设备最大能承

受50公斤货物，穿上它，外卖小哥弯腰、搬运等动作变得更轻松。机械外骨骼又称动力外骨骼，由钢铁框架构成，可以分上、下肢外骨骼，两者同等重要，通常可以将两者分开做研究。机械外骨骼主要包括控制系统、能源系统、联接部分、动力输出和执行部分。控制系统通过安装在各部位的传感器获得人体各项数据，中央处理器负责各种传感数据、计算调整机械外骨骼的姿态、动力输出，从而与穿戴者共同完成一系列的动作。

机械外骨骼的研究可以追溯到上世纪60年代，当时通用电气公司研制了一款名为“哈迪曼”的可佩戴单兵装备，辅助双手抓举重物。从2015年开始，国内外对于外骨骼产品的研究发展迅速，许多国家着手深入研究机械外骨骼产品。

机械外骨骼根据应用领域和作用的不同，主要分为军用机械外骨骼和民用机械外骨骼。

军用机械外骨骼可以为作战士兵提供

外力支持，提升负载能力和机动性，并且支持下蹲、匍匐等多种复杂动作。有些军用机械外骨骼甚至装备了通信系统、武器系统。影片《流浪地球》中使用的就属于军用机械外骨骼。

在这个领域，中俄美日等国家均推出了自家的军用机械外骨骼产品，其中以伯克利机器人和人体工程实验室的BLEEX项目较为成熟。BLEEX由双腿外骨骼、动力能源单元和可背负各种物品的框架组成，配备混合能量供给单元保证驱动能力强，用液压系统驱动关节运动，电路采用高速同步网络拓扑结构，保证数据采集、处理的实时性，能够帮助穿戴者灵活地蹲、跨、走、跑，俯身钻过障碍，以及上下坡。

民用机械外骨骼的应用场景也相当广泛，不仅可以为行动不便的人群提供外力支持，在康复治疗中辅助病人进行康复训练，帮助残疾人恢复自主行走的能力；也可以让普通人承受更大负重，如减轻滑雪者膝盖负担的滑雪机械外骨骼，用于野外徒步、登山



电影《流浪地球》海报 作者供图

等场景的机械外骨骼等。

目前，随着我国老龄化进程的加快和肢体残障人员数量增多，机械外骨骼能够帮助人们提高生活质量这一明显优势显示出巨大的应用前景，相关的研究也在不断深入。相信在不久的将来，机械外骨骼在推动人类社会进步、帮助人们节省体力、改善生活品质等方面会起到相当重要的作用。

（作者系中国科技馆网络科普部工程师）

如果在大多数人已经接种疫苗的时候放松非药物手段干预，出现耐药毒株的可能性会大增——

疫苗大范围接种期间需降低新冠病毒传播

科普时报讯（记者吴桐）《科学报告》近日发表的一项模型研究显示，在新冠疫苗大范围接种期间需通过非药物手段，例如戴口罩以降低新冠病毒传播，降低对疫苗产生耐药性的病毒株的出现概率。

模型研究表明，快速接种疫苗降低了耐药毒株产生的可能性。但模型同样表明，如果在大多数人已经接种疫苗的时候放松非药物手段的干预，出现耐药

毒株的可能性会大增。作者认为这可能是因为在面对疫苗，耐药病毒株比原始毒株具有更大优势。作者还发现在这一场景下，耐药毒株形成后，最初大约会在60%人口完成接种时出现。

作者建议采取非药物手段，广泛检测或保持社交距离等，以降低病毒传播率，直到接种完成，使出现的耐药病毒株自然灭绝。作者认为，任何降低传播的手段，例如增加检测数量和范围、严

格追踪接触者、高测序率和旅行限制等，都能增加出现毒株灭绝的概率。

作者总结说，随着一些国家延迟预防接种，在全球更可能出现对疫苗耐药的毒株，需要切实做好全球接种工作，以降低耐药毒株全球传播的概率。

国际前沿

热固树脂材料循环利用助力生态环保

□ 侯相林

日常生活中，塑料袋、塑料椅子、一次性塑料杯等热塑性塑料制品，主要成分是一维线性高分子。其实，还有另一类高分子材料制品，诸如纽扣、玻璃钢、仿瓷餐具、人造革、合成革等热固树脂制品。不同于热塑性塑料，热固性树脂是具有三维网络结构的高分子材料，不溶不熔，具有高强度、耐热性好、抗腐蚀、耐老化等优点。

废弃热固树脂器件以及复合材料加工过程中的边角料是主要的固体废物来源之一，目前主要处理方式是焚烧和填埋，不但产生大量的温室气体，还可能排放芳香类、含氮类有毒小分子，污染土壤、大气和水源。

热固性树脂资源化利用是延长其生命周期的有效途径，通过超临界流体解聚、高温热解和氧化降解是国内外研究较多的废弃高分子材料处置技术。但是

由于其苛刻的工艺条件，使得材料里的碳有序结构单元被彻底破坏，得到的产物复杂，不具备高利用价值，而且降解过程中不可避免地产生产有毒小分子，带来环境问题。

对于纽扣、市政玻璃钢管道、化工玻璃钢储罐、人造石等市场上大量存在的不饱和聚酯废弃物，可以选择性打开不饱和树脂中的酯键，得到苯乙烯与顺酐共聚的苯乙烯—马来酸酐树脂及邻苯二甲酸、二元醇等化学品，可应用于油墨、涂料及各种调节亲水亲油性质的改性剂。

热固树脂高分子材料当中的乙烯基酯树脂，通常主要用于化工容器、管道内壁，针对耐溶剂及耐高温性能更好的乙烯基树脂，可以通过反应溶剂系统及催化剂的调控，实现乙烯基树脂的化学解聚，解聚产物用于制备聚氨酯，可以高值化利用。

热固性树脂高分子材料当中的成员聚氨酯，在家具材料、建筑保温材料、制鞋制革材料、家电保温材料、体育场馆等日常生活生产领域得到广泛应用。聚氨酯废弃物可以通过催化剂及反应体系的调控，实现系列聚氨酯材料的酯键及醚键选择性断裂，得到多元醇及芳香胺两种产品，有利于进一步利用。

密胺树脂广泛应用于仿瓷餐具的生产，对于废弃的高性能热固材料密胺树脂，可以解聚为三聚氰胺或三聚氰酸，这样废弃的密胺树脂就变成了合成化学品的原料。

热固树脂高分子材料存在的形式多样，用途广泛，在保护环境、节约能源的前提下，循环使用是解决环境污染的最佳方案。

（作者系中国科学院山西煤炭化学研究所研究员）

冬奥场馆建设采用了哪些“黑科技”

□ 科文

雪车雪橇赛道：1.9公里混凝土一次喷射浇筑成型

延庆，雪车雪橇赛道宛如一条巨龙盘卧小海陀山南麓。雪车雪橇是冬奥会中速度最快的项目，专业性强、危险性高，因此对场地要求非常苛刻。

场地位置向阳，阳光直射会影响冰面质量，怎么办？项目团队研发出一套独特的地形气候保护系统，赛道遮阳棚结合赛道形状、地形等，实现了传统木结构与现代钢结构完美结合，有效保护了赛道冰面，也最大限度降低了能源消耗。延庆赛区的雪车雪橇赛道是半U形混凝土浇筑结构，混凝土里预埋误差不过5毫米的冷凝管，通过在表面制冰最终形成赛道。看似并不复杂，但1.9公里长的赛道浇筑要一气呵成，一次成型很难，各种弯道、各种落差交织在一起，更是难上加难。建设团队走自主创新之路，1.9公里赛道混凝土一次性喷射浇筑成型。

二氧化碳制冷技术：制冷系统碳排放近乎零

二氧化碳制冷技术是国家重点研发计划“科技冬奥”重点专项、2019年批复启动的“国家速滑馆智慧场馆建设和应用关

炎热的夏季，水是清凉解渴的饮料。在饮水的同时，你有没有想过水是如何流经五脏六腑，在完成与人体的亲密接触之后又潇洒地离开？

水是人体重要的组成部分，约占人体体重三分之二。水分子可以自由穿过细胞膜，在人体中“游来游去”。不过，水也不是毫无规律地到处乱串，如同江河湖海中的水是随着地势从高处流向低处，人体中的水顺应“压力”这个物理变量在不同部位辗转。

我们喝进去的水在“渗透压”的作用下穿过胃肠的上皮细胞，进入血液。水分子们在血管中流动，成为血浆的主要成分。在流过某一处组织的时候，它会顺着“有效滤过压”穿过血管壁进入组织间隙，此时成为组织液的一部分。组织液就像茫茫大海浸泡着数不清的细胞，构成内脏器官、肌肉及皮肤的细胞，从组织液中汲取着氧气和营养物质，排出二氧化碳和代谢废物。组织液可以说是人体细胞的培养液，是维持细胞正常活性的重要因素。当细胞缺水的时候，水从组织间隙进入细胞使其充盈；当细胞内水分过剩，水又会离开细胞进入组织间隙。由于透明质酸和胶原蛋白的作用，水被吸附在细胞周围而不会肆意流动，否则会因为重力聚集在下半身，人体就要发生变形了。

在毛细淋巴管附近，一部分组织液由于“压力差”被吸收入毛细淋巴管，成为淋巴液的成分。淋巴液在淋巴管中川流不息，淋巴循环是类似血液循环的另一条通道。如果说血液循环是奔腾不息的长江与黄河，淋巴循环就如同静水流深的地下水暗河。淋巴液携带着营养物质和免疫因子慢慢涌入，最终通过右淋巴导管和胸导管汇入静脉。血液、组织液、淋巴液三者之间相互转化并维持动态平衡。

“血液—组织液—淋巴液”是人体水循环的主干线，水在这条主干线上川流不息。此外，还有一条支流汇成宁静的“湖泊”，那就是环绕在脑和脊髓周围的脑脊液。脑脊液是血液从脑室的脉络丛渗出而产生的，最终回流至静脉系统，它的化学成分与血浆相似。脑脊液为脑和脊髓供应营养，运走代谢废物、调节酸碱平衡、缓冲脑和脊髓的压力，具有保护和支持作用。

血液、组织液、淋巴液和脑脊液合称为细胞外液，占人体水分三分之一，细胞内液占人体水分三分之二。水既要参与细胞外液的循环，又要参与细胞外液与细胞内液之间的交换，进出出入，好不忙碌。当它随血液流经肾脏的时候，这次长途旅行即将接近终点。肾脏有两套毛细血管网，一套毛细血管网对血浆进行过滤使之成为原尿，另一套毛细血管网对原尿进行重吸收和分泌，使之成为终尿（通常所说的尿液），终尿沿输尿管进入膀胱并最终排出体外。

尿液是水离开的主要方式，水也可以作为泪液、汗液、呼出的水汽、消化道排泄物而离开。每天人体摄入和排出的水量基本相等，水似乎并没有留下什么痕迹，莫非它只是在人体中“潇洒走一走”？就像江河湖海的水滋养了沿途的生命，水滋润着人体的细胞，带来氧气和营养物质，并带走代谢废物。它们是人体中的“清洁工”和“快递员”，更是人体无处不在的建筑材料，任何一个细胞离开它都会化为齑粉。

中国营养学会建议成年人每天饮水量1500—1700毫升，如果有流汗、腹泻等需要进一步增加饮水量。人体缺水会带来电解质紊乱、酸碱失衡等一系列问题，导致血栓等病变危及生命。过快、过量地饮水同样会危害健康。饮水应该均匀而适当地分布在我们的一天之中。清晨的第一杯水对于防止血液黏稠、促进胃肠运动有良好作用。各种饮料适可而止，白开水才是明智的选择。愿我们用心对待日常生活中平凡而珍贵的水，让它清清爽爽地进来，顺顺畅畅地离去，完成这场重要而愉快的旅行。

（作者系华中师范大学副教授，湖北省生理学会理事）



铜的使用范围不可限量

□ 宋丹

铜，元素周期表第29号元素。

铜是我们非常熟悉的元素，青铜器时代使用的各种农具、兵器、礼器都含有铜元素。人们用铜和铜合金制造了无数的文明载体，如司母戊鼎、四羊方尊等。人类使用铜及其合金已有数千年历史，即使后来进入铁器时代，铜仍然是使用较为广泛的一种金属。

纯铜是一种柔软的金属，表面刚切开会为红橙色带金属光泽，延展性、导热、导电性能都很好。因为铜的化学性质较稳定，不与非氧化性酸发生反应，所以非常容易回收利用，也无损它的机械性能，因此垃圾分类千万别把它随便扔了，它属于废品回收站的主打回收产品，也被称为绿色金属（对环境没有害处的金属）。在交通、化工、国防、建筑等领域，铜元素都是不可或缺的。

不过有一种溶液需要我们小心对待：将美丽迷人的蓝色硫酸铜溶液混合一定量石灰和水，就形成了天蓝色胶状悬浊液，它有一个好听的名字叫做“波尔多液”，是一种无机铜素杀菌剂，1882年由法国植物学教授米拉德在波尔多城发现。他发现用这种溶液或者混合干粉喷洒过的葡萄树，不会发生霉病。于是这一发现最终使波尔多地区成为了全世界有名的“葡萄园世界”，“波尔多液”也一炮走红。但这种杀菌剂对人算不上友好，最初农场主们为了防止路人偷吃才洒上去的。这种低毒性和广谱的抗菌性能，使其成为历史上应用最长的一种杀菌剂。

在科研舞台上，人们发现了铜在生物体中重要且性命攸关的功能，那就是铜能完成以下三种不同的化学过程：路易斯酸催化、单电子转移和双电子转移反应。在路易斯酸催化方面，最有名的是“点击化学”，在反应过程中带有叠氮基团的原料一，和带有炔基的原料二，都能配位到铜上，随后相互之间形成共价键，从而构成一个三唑环。单电子和双电子转移过程，则是比路易斯酸催化更为复杂，它们都是生物体内不可或缺。例如，在细胞呼吸中，生物组织从葡萄糖中摄取能量，就需要一种含铜酶，这种酶通过逐步的单电子转移过程氧化葡萄糖并还原氧气，同时产生水，完成呼吸作用。而铜催化的双电子转移反应，也称为偶联反应。偶联反应一开始是依靠钼作催化剂，但人们发现铜也能催化这一过程，在一定条件下还能有不错的产率，而且对有些负面催化也能起到抵抗作用。这些优势都让科学家们有理由相信，未来，铜或许能成为钼的理想替代品。

从药物合成到设计新的纳米结构，人们发现铜在催化剂方面越来越多的新用途，甚至有科学家曾说，唯一能限制铜的用场的，只有人的想象力。

（作者系武汉市第二十中学化学教师、武汉市科学家科普团成员）

水是人体的「清洁工」和「快递员」

□ 王欣

科技冬奥伴我行