

5月30日，天舟二号货运飞船成功发射，与天和核心舱完成快速交会对接——

空间站将迎来“天宫”时代

□ 朱尚 吴月红



4月29日，中国空间站天和核心舱，顺利发射升空进入预定轨道，这标志着中国空间站的建设进入了建造组装的阶段。5月30日，天舟二号货运飞船发射，将中国空间站竣工进程向前推进一大步。什么是空间站，它有什么重要作用，我国自主研发建造空间站有什么意义？

天宫站最终扩展为“干”字结构

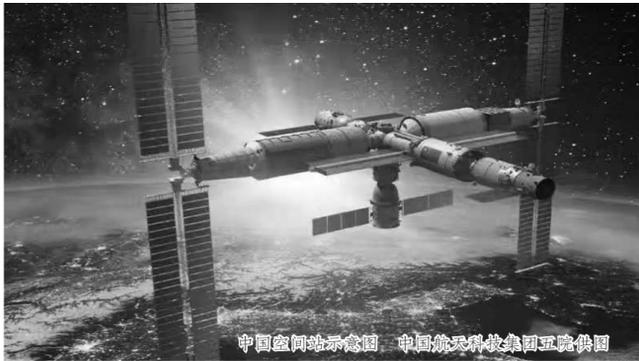
空间站是一种在近地轨道长时间运行，可供多名航天员巡访、长期工作和生活的航天器。随着航天技术的进步，人们不再满足于在太空进行短暂的停留，而空间站给人类提供了一个可以长期生活工作，开发太空的基地。

空间站可以分为单一式和组合式两种，其中组合式空间站由航天运载器分批将组件送入轨道，在太空中完成组装。我国即将建成的天宫空间站就是组合式空间站。

建成后的天宫空间站有三个舱段，包括核心舱和两个实验舱，整体上呈现T字结构，可以满足航天员在轨生活一年的时间。其中，核心舱命名为“天和”，两个实验舱分别命名为“问天”和“梦天”；货运飞船命名为“天舟”，载人飞船为“神舟”，空间站全称为“天宫”。同时这座空间站通过增加一个核心舱和两个实验舱，最终将会扩展成为一个“干”字结构。

今年，我国还计划发射神舟十二号载人飞船，在天舟二号、神舟十二号与天和

开栏的话：量子计算、脑科学、航天技术、人工智能，这些前沿科学并不只是“高大上”，还与你我的生活息息相关。本专栏作者以高校研究生和老师团队为主，以敏锐独到的眼光和生动活泼的语言，致力于解读热点和前沿背后的科学知识，揭秘科学奥妙，激发青少年好奇心，吸引更多年轻人爱上科学。



中国空间站示意图 中国航天科技集团五院供图

对接后，我们将看到今年天宫空间站的最大的构型，即“一”字形构型。中国空间站运行寿命在15—20年。

天舟二号如何被送入太空？

天舟二号将由我国自主研制的长征七号遥三运载火箭送入太空。火箭是利用火箭发动机喷射工作介质产生反作用力向前推进的飞行器，水中的乌贼也是利用这种原理向后喷水实现向前游动的。由于火箭自身携带有足够的推进剂，因此既可以在稠密的大气层内飞行，也可以在大气稀薄的太空飞行。

火箭最早的设想来自于物体的平抛运

动。假设在地球上有一座在大气层之外的山峰，从山顶上物体以平行于地面的速度做平抛运动，物体的速度越大，它落地之后离山峰的距离就会越远。由于地球近似为一个球体，只要物体的速度达到一定程度，就可以实现绕地球表面飞行。这个速度称之为“第一宇宙速度”，这就是最早关于绕地太空飞行器的设想。因此要想实现物体的绕地飞行，首先需要通过一定的方式使物体加速到“第一宇宙速度”。

长征系列运载火箭，是中国自行研制的航天运载工具。长征运载火箭起步于上世纪60年代，1970年，长征一号运载火箭

被喻为“心脏搏动汽油”的钾元素

□ 宋丹

钾，元素周期表第19号元素。

钾的化合物很早就被人类所利用，在古代，人们就知道草木灰中存在着钾草碱，即碳酸钾，可用来洗涤。此外，硝石、明矾、草木灰中都有钾离子，它们被用于火药、燃料和肥皂的制造。由于钾的活动性很强，很难用普通的还原剂从含钾的化合物里还原成为金属钾。直到意大利物理学家伏打发明出原电池以后，电解法开始盛行。1807年，化学家戴维通过电解熔融氢氧化钾发现了阴离子上生成的金属小球，它就是钾。金属钾和金属钠一样都能跟水反应，都会浮在水面四处游动，但金属钾比金属钠的反应更为剧烈，能燃烧并发出美丽的紫色火焰。

钾是生命体必需元素，是人体肌肉组织和神经组织中重要成分之一，一旦缺钾，身体会感到无力、疲乏、心跳减弱、头昏眼花，严重时还会导致身体多个系统

受到连累，呼吸肌麻痹死亡。临床医学资料证明，中暑患者均有血钾降低的现象，因此补钾就显得尤为重要。钾元素也被喻为“心脏搏动的汽油”，适当的补充钾元素，有助于降低血压、预防脑卒中，甚至还能帮助病人保肾控糖。按照中国营养学会发布的2013年中国居民膳食营养素参考摄入量，健康人钾的适宜摄入量是每天2000毫克，或许可以尝试多吃点富含钾元素的食物，比如香蕉、柑橘、柿子等新鲜黄绿色水果、薯类、杂粮、菌类、绿叶蔬菜中都含有较多钾元素，用低钠盐代替普通盐也可以起到补充钾的作用。

含钾的药剂制剂不要輕易服用，因为药物与食物性质不同，对于有肾脏疾病的人，肾脏排钾功能下降，一次摄入过多的钾很有可能引起高钾血症。因为过多的钾元素能破坏细胞内外钾离子和钠离子浓度的平衡，有致命危险。当钾离子浓度过高

的时候，钾离子能通过钾通道蛋白传递穿过生物膜。对这些离子通道的研究让罗德里克·麦金农赢得了2003年的诺贝尔化学奖，但详细的运输机制仍存在争论，需要进一步研究。

钾在农业中的作用是作为氮、磷、钾这3种元素的肥料。农作物对钾的摄取量很大，可以促进植物茎秆健壮，改善果实品质，增强植物的抗寒能力，提高果实的糖分和维生素C的含量。特别在瓜、果、番茄等果实迅速膨大期，尤其需要补充钾肥。我国作为农业大国，是全球最大的钾肥消费国，约占世界钾肥消耗量20%。

钾的化学性质基本都是钾离子的反应，大多数钾盐都能溶于水，也有极少量溶解度很小的钾盐，如高氯酸钾、酒石酸氢钾等，其反应主要由静电作用主导。但人们在实验中发现，钾离子能与冠醚及相关化合物形成配合物，从而产生了重要的

钾配位化学，这些含钾的配合物中有些能阐明钾的生物作用，是科学家们研究的热点。

在对金属钾的研究领域里，科学家们也有重要的发现，很多碱金属单质，在遇到极端条件时会发生奇怪的变化，例如导电的金属钠会在高压下成为绝缘体，金属锂在高压和低温下会成为超导体。研究人员使用神经网络AI计算机来模拟观察极端条件下钾原子的行为，发现当压力和温度足够高时，钾原子之间会出现“链熔阶段”，处于这个阶段的物质物理化学性质都比较稳定，而且固体和液体会同时共存。

（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）

元素家族

“不可能”的空间视错觉

□ 张安琪

作为诉诸于视觉和听觉的艺术，科幻电影最具吸引力的恐怕就是空间奇观化的视觉呈现方式，探知不同空间、形态、维度之间的关联与转换，打开了通往未来世界的大门。

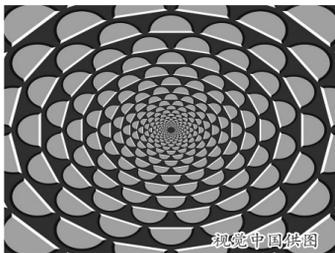
英国导演克里斯托弗·诺兰执导的科幻片《盗梦空间》在摄影、美术、视觉效果上都带给观众享受的盛宴。

影片主要讲述男主角多姆·柯布因能潜入人们精神最为脆弱的梦境，窃取潜意识中最有价值的秘密而引发的一系列故事。这项特异功能使多姆成为危险的企业间谍活动中最令人垂涎的对象，但也让他沦为一名国际逃犯。影片剧情游走于梦境与现实之间，还穿插着“梦中梦”多层次梦境，以及“梦境分享”的概念。在梦境与现实的真假混淆中，影片最大难点就在于如何巧妙地运用电影艺术语言凸显出梦境与现实各自的特征。

画面和空间构图是电影艺术语言的主要表现手段之一。寻常影片表达梦境所采取的

手法主要通过频闪、虚拟、重叠画面，造成朦胧感和不真实感，而科幻片《盗梦空间》则对梦境的表达进行新的探索和尝试。其中令人印象深刻的一处情节就是“前哨者”亚瑟传授“筑梦师”阿里亚德妮如何设计梦境里的建筑，其实就是把建筑设计成不可能的图形，创造出闭合的循环。这些“不可能”的图形就是运用视错觉进行影像的空间构图和视觉转化，极大地丰富了电影语言。

视觉是人类重要的感知，由外界光传播、视觉系统接收、人脑处理共同协作产生，而视错觉是人类视觉感知时，对客观事物产生不正确认知的一种现象。运用视错觉艺术能使图形空间中的图形元素呈现出从2D到2.5D再到3D再到2D的效果，使观众在视觉上直接感受图形从2D到3D再到2D的错觉视觉体验，极大程度刺激我们的视觉感官，同时也让视错觉空间艺术在科幻电影空间设计中发挥其独特魅力，打破常规的固有思维，从而



视觉中国供图

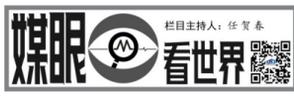
使人产生不一样的解读并引发想象。

图形设计大师埃舍尔就擅长运用矛盾空间、悖论、循环，以及绘画图底之间的关系，进行视错觉图形创作，既与现实相互矛盾，又与人们对图形的欣赏角度相契合，完全挑战了人类的认知。比如，我们所认为的

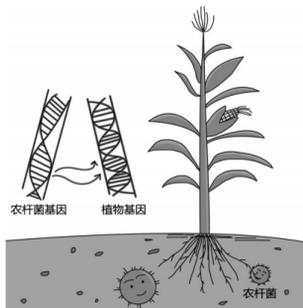
世界不过是以本身认知作为参照系，如果我们身处太空，何所谓上又何所谓下呢？

视错觉作为一种视觉现象，也受到各个设计领域设计师的青睐。设计师可以通过视错觉的独特表现形式获取更多设计灵感，视错觉因其自身独特的艺术特征也被应用到大部分设计领域；商业展示空间设计中辩证地利用视错觉理论，对室内空间进行灵活的设计，能给予商业展示空间全新的生命力；海报设计时则利用视错觉特性从设计思维、设计形式等多个角度带来博人眼球的设计佳作。

（作者单位：中国科技馆影院管理部）



转基因作物种植前要做哪些环境安全性测试



基因漂移又被称为基因漂流、基因流动，指的是基因在不同种群之间的转移。

“基因跨种转移”是一个自然存在的过程，土壤中普遍存在的农杆菌就能将自己的基因悄悄地转移到植物中去，目前广泛运用的转基因方法就是农杆菌侵染法。除此之外，能够发生基因漂移的方式还有种群迁徙或者植物花粉随风吹散等。

上亿年来的生物进化都离不开基因转移，一种生物的某种基因向附近野生近缘种的自发转移，会导致附近野生近缘种发生内在的基因变化，从而具有了该基因的一些优势特征，最终形成新的物种，使生态环境发生结构性变化。

科学家在评估基因漂移的影响时，会全面评估转基因植物中的外源基因向栽培作物、野生近缘植物等漂移的概率、影响、潜

在风险等情况。为了避免转基因作物的一些性状向非目标植物传递，科学家会采取在试验区设立隔离带等一些防护措施。比如，10米的间隔就可以防止转基因水稻影响非转基因水稻。

与传统作物相比，科学家在转基因作物种植之前所做的安全性评估工作，要严格得多，其中就包括环境安全性评估。

通常情况下，科学家对一种转基因作物需要做的环境安全性评价涉及十几项甚至几十项，主要包括四个大的方面：一是生存竞争能力评价，在自然环境下与非转基因对照生物相比，评价转基因生物的生存适合度与杂草化风险。二是基因漂移的环境影响评价，评价转基因生物的外源基因向其他植物、动物和微生物发生转移的可能性及可能造成的生态后果。三是根据

日前，锂电巨头企业宁德时代董事长曾毓群宣布，将于今年7月左右发布钠离子电池。消息一出，宁德时代估值水涨船高，成为创业板首家万亿市值公司。短短几天，钠离子电池概念股也异军突起，多股涨停。

那么，引起如此强烈反应的钠离子电池究竟是什么？钠离子电池和我们现在生活中使用的电池有何不同？又会怎样改变我们的生活？

5月31日，在中国科学院传播局主办的“科学咖啡馆”沙龙活动上，中科院物理研究所研究员、中科海钠创始人胡勇胜向大家揭开了钠离子电池的面纱。

目前二次电池（即可充电电池）的主流是铅酸电池和锂离子电池，前者已经有上百年的商用历史，技术成熟、价格低廉，但由于能量密度低、循环寿命短、生产过程和废旧电池处理不当易导致污染等问题，新国标出台后面临被淘汰的风险；而后者具有重量轻、体积小、能量密度高、循环寿命长等优点，在上世纪90年代被日本索尼公司成功商业化后，被广泛应用于手机电池、交通工具、工业储能等多个领域，成为了新能源技术的“主力军”。

但是，锂离子电池也面临着无法回避的问题——锂资源超过70%分布于南美洲，我国80%锂资源需要依赖进口，严重制约了我国锂离子电池产业的规模化发展。更棘手的是，全球锂资源有限，无法满足不断增长的市场需求，成本也随之居高不下。“毕竟实惠才是老百姓的刚需。”胡勇胜在沙龙活动中说道。

据胡勇胜介绍，早在上世纪70年代末，钠离子电池就已经进入学术界的视线。然而随着锂离子电池的成功商业化，对钠离子电池的研究也一度沉寂，直到约10年前才重新受到重视，目前全球已经有20多家公司在进行钠离子电池的产业化布局。

相较于铅酸电池和锂电池，钠离子电池这艘电池界的“沧海遗珠”有着如下优点：原材料储量丰富，分布广泛、成本低、寿命长、高低温性能好、功率性能高、安全性好……更令人振奋的是，据中信建投证券机构的调查数据显示，钠离子电池的能量密度、循环寿命相比于铁锂电池稍差，但是成本具备一定优势，低温容量保持率更高，耐过放能力强，和铅酸电池相比，除考虑铅酸回收的成本无优势外，其他方面的技术指标实现全面大幅超越。经过10年来的研究与布局，我国钠离子电池的基础研究和技术水平已处于国际领先地位。在胡勇胜等研究者的眼中，钠离子电池有着彻底替代铅酸电池、与锂离子电池在不同领域互补的巨大潜力。

钠离子电池将以何种姿态进入我们的日常生活？小到电动自行车、低速电动车、家庭（户用）储能，大到数据中心、5G通信基站、电网储能等，都很适合钠离子电池“大显身手”，展现出它独有的优势。胡勇胜举例道：“采用钠离子电池的低速电动车安全性高，支持快充，而且耐低温，在零下40℃的环境中依然可以放电，容量保持率接近80%，且现已实现了在零下20℃进行充电。只要对现有的充电桩进行升级改造，钠离子电池低速电动车就可以通用。”畅想一下，等到钠离子电池成功普及的那一天，或许人们就不必再担心冬天低速电动车“趴窝”了。

目前，首批智能化的钠离子电池电动自行车已投放放在中科院物理所园区，世界首座钠离子电池储能电站也已在江苏溧阳开始试运行，近日宁德时代传来的好消息更是令人振奋。不过胡勇胜认为，要推动完善这一庞大的产业链布局，早日把钠离子电池送到百姓的手中，依然需要科研、企业、国家政策“三管齐下”。

布局十年，钠离子电池将成为下一个风口？

□ 科普时报记者 毛梦圆

转基因技术知多少

