



# 激光“低空卫士”：专治“黑飞”无人机

近年来,以轻型/超轻型无人机、多旋翼、三角翼和航模、动力伞等为代表的低空、小型飞行器(下称“低慢小”)越来越多。资料显示,5月份西南、西北、中南地区机场共有19次无人机影响航班正常运行事件,给安全运行和旅客出行带来极大不便。

除了威胁航班起降,“低慢小”还可能对国家安全造成危害。2014年法国境内有十座核电站遇到不明身份的无人机“偷窥”;韩国青瓦台上空多次出现无人机飞行并近距离拍照;2015年1月16日,一架“phantom”无人机突破“全球最严密的防卫网”,在美国白宫草坪上坠毁;4月22日,日本首相官邸上空发现无人机……

“低慢小”飞行器具有制作简单、成本低廉、易于获取、远程操控力强、难以被发现和处置的特点。”中国工程物理研究院(下称中物院)副总工程师范国滨说。

虽然今年6月1日起,国家民航局开展了无人机实名登记工作,但专家指出,正规厂家和合规用户的“无意干扰”可以控制,但恶意者的“黑飞”则是防不胜防。

为了解决“低慢小”威胁安全的问题,中物院组织单位成功研发了“低空卫士”系列激光拦截系统。

## 传统手段存在不足

据范国滨介绍,“低慢小”一般具有以下特点:低空——飞行高度大部分在500米以下;慢速——飞行速度一般在50米/秒以下;目标尺寸小——通常在1平方

米左右,大量采用电池为动力,并且它们的飞行距离多数能达到5公里以上,载重也达到数公斤,大都是按预定程序自主控制飞行。

“低慢小”几何尺寸小和红外特征弱,再加上城市低空环境背景复杂,造成预警和跟瞄难度大。即使雷达和光电系统发现了它,由于距离近,预警时间短,机动性强,定位精度差,使用以导弹和高炮相结合的现代防空手段处置效率不高,有点像用大炮打蚊子,并且还有可能对地面和人群造成附带损伤,不适合在城市环境和重大活动中应用。

因此,“低慢小”目标的处置一直是安全保卫的难点。可以说,低空安防是一个世界性的难题。

目前,“低慢小”的发展极为迅速,这使得不法分子利用其进行非法肇事的可能性越来越大。当“低慢小”对重要区域或重大活动场所的安保构成威胁时,现在一般的应对方法主要依靠狙击手、速射炮进行拦截,或者靠空中撒网或直升机在空中捕获,目前也有了射频干扰装置,但这些手段成功率较低。

## 激光有了用武之地

世界上第一台红宝石激光器是1960年由美国科学家梅曼发明,自此,激光技术获得了突飞猛进的发展,在工业、医疗、信息科学、生物技术和军事上得到了广泛应用。

激光具有方向性好的特点。它可以很好地把光束集中在物体很小的面积上。比如我们平时使用的手电筒,其光线就是发散的,而演讲、上课时用的激光笔就是一条光线,聚集度极高。此外,激光还有照度高的特点,太阳直射到地面的光照强度一般是每平方米也就数百瓦,而激光的照度能达到每平方米几千瓦。

科学家正是利用这一特性,将高功率激光远距离传输、投射到目标上,通过热烧蚀,破坏目标结构,从而使目标被摧毁或丧失能力。

## “低空卫士”火眼金睛

在广泛调研的基础上,为解决“低慢小”飞行器的隐患问题,以中物院副总工程师范国滨为首的科研团队,利用长期研究激光的优势,着力开发一款服务于低空安保的“低空卫士”高科技系统。

据介绍,该系统自主提出并实现了分体组合式激光系统的新构型,突破了高效高品质激光合成技术、快速拆装式光学组装机技术、耦合光路一键校准和跟踪转台分体设计等系列关键技术,实现了光机电热接口的快速链接,有效解决了城市密集区、高层建筑屋顶等各类复杂区域部署的难题;提升了对具有随机扰动的目标的轨迹预测能力,实现了对低慢小目标的稳定跟踪;建立了真假目标的时空相关性判据,有效降低目标自动提取的虚警率。(来源:中国科技馆)

# 美培育出人类结肠“类器官”

美国辛辛那提儿童医院日前宣布,该院科学家与本国同行合作,利用干细胞在实验室中培育出人类结肠“类器官”。移植到动物体内后表现出与天然结肠组织相似的功能。这有助科学家深入研究和治疗消化道疾病。

“类器官”是用干细胞在实验室里培育出的多细胞结构,虽然不是真正意义上的器官,但功能和生理反应相似,对医学研究有重要意义。此前人们已经培育出包括小肠和部分胃组织在内的多种“类器官”。

结肠是人类消化道末端,由于缺少胚胎阶段的发育数据等原因,培育结肠比培育消化道其他部分更难。研究小组利用动物模型展开分子和遗传筛查,并结合多个数据库,确定了刺激干细胞发育成结肠的关键生长因子。

研究人员利用人类多能干细胞培育出肠管状的组织,并在其中加入这种生长因子,成功启动了一段与身体结构相关的基因代码,促使细胞发育形成结肠“类器官”。移植到实验鼠体内发育6到10周后,这一“类器官”的形态、结构和细胞特性等都与人类结肠相似。

人类消化道疾病和其他动物不太一样,因此动物模型不能很好重现人类疾病的发展过程。培育出人类的结肠“类器官”,有助于科学家建立准确的消化道疾病模型,研究人体肠道细菌对健康的影响,并试验新型药物。未来,“类器官”还可能用于移植手术。(来源:新华社)

# 人的意识是怎么产生的

## 科学家研究发现人脑或在二个维度上运行

人的意识可能是宇宙中的最大谜题,虽然我们已可触及到时间和空间的最初起源,但对人的意识如何产生,有着怎样一种运行机制,几乎还一无所知。瑞士洛桑联邦理工学院神经科学家亨利·马克姆主持的蓝脑计划研究发现,虽然我们已习惯于从三维角度来看待世界,但我们的大脑却充满了多维的几何结构,甚至可能是在11个维度上运行。

人的大脑估计有860亿个神经元,这些神经元在每个可能的方向互相连接,形成广泛的神经网络,以某种方式使我们有了思想和意识。为了破解意识从何而来,研究人员利用瑞士的超级计算机,用代数拓扑的方法,构建了大脑皮层的详细模型。

通过数学模型对虚拟刺激的反应测试,以及对老鼠大脑的实际测试,研究人员可以在单个神经元细胞及整个大脑结构上来辨识神经网络的细节,他们发现在大脑中存在着不同种类和巨大数量的高维几何结构,由紧密连接的神经元团块和它们之间的空白区域(空洞)组成。

这些团块或空洞似乎对大脑功能至关重要,当研究人员给他们的虚拟大脑组织施加刺激时,他们发现神经元以一种高度有组织性的方式对刺激作出了反应。这意味着我们思考问题的时候,神经元的团块会逐渐组合成更高维的结构,形成高维的孔隙或空洞,团块中的神经元越多,空洞的维度就越高,最高时可以达到11个维度。而整个过程总是遵循从低维到高维,结构越来越复杂的顺序,到最后轰然崩解。就像在沙滩上建一座城堡,从无到有,城堡越来越高,最后总又归于平静的沙滩。

看起来很熟悉是不是?这和宇宙的大尺度纤维结构如出一辙,星系和星系团组成巨大的纤维状结构,中间是巨大的空洞。不久前的一项研究中,就发现我们的银河系处于一个10亿光年的巨大空洞里,我们是在宇宙寂寞的边缘地带,而不是在热闹的群星广场。

这项研究提供了大脑如何处理信息的新发现,科学家们猜测神经网络中的高维空洞可能是大脑存储记忆的地方,但目前并不清楚这些团块和空洞是以怎样的机制形成的,又是如何发挥作用的,还需进行更多的研究来确定神经元的多维结构与复杂的意识之间的联系。(来源:快科技)

# “复兴号”来了,世界高铁有了“中系标准”



图为“复兴号”命名仪式现场。

(来源:新华社)

6月25日,由中国铁路总公司牵头组织研制、具有完全自主知识产权、达到世界先进水平的中国标准动车组被命名为“复兴号”,并将于6月26日率先在京沪高铁两端的北京南站和上海虹桥站双向首发,分别担当G123次和G124次高速列车。

来自中国铁路总公司的资料显示,中国标准动车组在研制过程中,大量采用中国国家标准、铁道行业标准、铁路总公司企业标准,及专门为新型标准化动车组制定的一批技术标准,在涉及的254项重要标准中,中国标准占84%。

中国中车专家认为,“复兴号”CR400系列动车组构建了体系完整、结构合理、先进科学的高速动车组技术标准体系,标志着我国高速动车组技术全面实现自主化、标准化和系列化,极大增强了我国高铁的国际话语权 and 核心竞争力。

中国标准动车组研制项目列入了国家“十二五”战略性新兴产业示范工程,是国家重点支持项目。从中国高铁运输需求出发,采用正向设计思路,开展技术条件和技术方案,并创造了420km/h交会、重联的世界最高纪录。

目前,“复兴号”中国标准动车组有“CR400AF”和“CR400BF”两种型号。“CR”是中国铁路总公司英文缩写,“400”为速度等级代码,代表该型动车组试验速度可达400km/h及以上,持续运行速度为350km/h;“A”和“B”为企业标识代码,代表生产厂家;“F”为技术类型代码,代表动力分散动车组;其他还有“J”代表动力集中动车组,“N”代表动力集中内燃动车组。

据中国铁路总公司负责人透露,下一步将根据运输需要,逐步研发“复兴号”CR300和CR200系列中国标准动车组,扩大其不同速度等级线路的运行范围。(来源:《科技日报》)

# 一周国际科技要闻

(6月19日—6月25日)

多年的哈勃望远镜的接替者,其成本接近100亿美元,主要任务是调查宇宙微波背景辐射,为了探测遥远黯淡天体发出的红外光,它需要工作在极低温度下。

## 前沿探索

新模型让核聚变逃逸电子减速

核聚变反应堆中的逃逸电子达到一定能量后能摧毁整个反应堆,而瑞典查尔姆斯理工大学的研究团队创建了一个全新模型,利用数学描述和等离子体模拟,预测核聚变反应堆中逃逸电子在各种条件下的能量及能量变化,设计出为逃逸电子减速的更好方法,使人类向建成真正实用的核聚变反应堆更近了一步。

## 化学方法创建四进制编程系统

美国研究人员利用日常使用的聚合物薄膜和两种染料,成功创建出四进制代码,取代现有二进制存储技术,有望将数据存储设备尺寸缩小一半。

## NASA准备探访天王星和海王星

NASA“冰巨星”预研组正在积极探讨,如何在未来10—20年内,开展太阳系外行星系统(天王星和海王星)探测任务。首选任务是发射对天王星或海王星进行大气探测的轨道飞行器,它们将提供最高的科学价

## 最新发现与创新

### 特斯拉国产化接近落地

据外媒报道,美国特斯拉有望获准在中国生产电动汽车,以更好地融入中国市场。据报道,若与上海市达成协议,特斯拉将获准在上海临港开发区建厂。按照现有规定,特斯拉需与至少一家本土企业合作成立合资公司。该公司去年在中国的营收翻了三倍,超过10亿美元。

短评:在世界第一大汽车市场和最支持新能源汽车的中国,实现本土化生产,是特斯拉最佳甚至唯一的选择。当然这需要更优秀技术和低端产品的支持。

### 航空公司欲“3D打印”部件

据报道,一些航空航天供应商,迫切希望开始使用3D打印技术大规模生产喷气客机的大型构件。挪威公司Norsk Titanium AS已研发出一种创新的3D打印方法,可生产数千个不同的部件,价格较传统方式低30%。但3D打印的整个过程需要获得美国联邦航空管理局的批准。

短评:3D打印技术一旦成熟,无疑将极大提升制造业的效率,乃至改变整个社会生产方式。而与所有新技术的普及路径一样,汽车、航空等高端、规模化行业,或是3D打印时代的肇始之地。

### 中企建世界最大双面发电电站

欧洲最大N型“熊猫”双面发电电站近日在荷兰建成。该工程由太阳能企业中国英利绿色能源和光伏设备供应商阿特斯集团成员Tempress公司联合开发。该电站装机容量400千瓦,采用1428块英利生产的N型“熊猫”双面发电组件,并网后年发电量将超过40万度,可减少二氧化碳排放416吨,节约标准煤160吨。

短评:光伏产业发展到今天,已然从当初产能与价格的比拼,进入到比拼核心技术的阶段。黑硅、双面发电等新技术的涌现与成熟,终将推动光伏发电走向平价时代。

### 中资收购麻烦不断的高田

长期陷入质量风波的日本高田公司,近期将申请破产保护,将成为日本制造业战后最大规模的破产案例。由于安全气囊发生器的缺陷问题,日本高田公司面临数十亿计的损失。目前,中资拥有的美国汽车零部件制造商百利得,正计划收购高田业务,继续供应安全气囊、安全带及其他产品,债务则由另一实体承担。

短评:新力量的崛起和走出去,促进世界经济格局开启了新一轮的重组与调配,汽车业只是这一趋势的表象之一。

### 神华、国电合并传闻引关注

中国神华和国电电力近日发布公告称,因集团公司涉及重大重组事宜,继续停牌至7月4日。该消息引发业内热议。如重组合并成功,将诞生一个近两万亿资产的能源巨头。在煤炭、火电和风电领域,新公司都将占据第一的位置。在国内外的竞争力、定价权都将大幅提高。

短评:能源消费的升级,是经济转型升级的前提与基础。两家能源巨头的业务之间,有着巨大的互补空间。合二为一将极大提高我国能源供给效率,为各项战略目标的实现提供坚实保障。(来源:《科技日报》)

# 除了爬楼和开门 机器人又学会了熨衣服

让机器人包揽家务的梦想离现实又近了一步:西班牙科学家研制的一款机器人新近学会了熨衣服,所需的工具是普通熨斗和支架熨衣板。

英国《新科学家》杂志日前报道说,这款机器人名叫TEO,是西班牙马德里里卡多三世大学的研究成果,诞生于2012年。它身高1.8米,体重80公斤,跟人一样有头、躯干和四肢。在此之前,它已经学会爬楼梯和开门。

面对铺在熨衣板上的衣服,TEO会用头部内置的相机进行全面扫描,建立高清晰度三维图像,计算衣服的褶皱情况。对所有褶皱“了然于心”之后,它会慢慢把熨斗放在衣服上,沿计算出的路径把褶皱熨平。它会不断重复整套操作,直到衣服变得平整。

目前TEO的动作还比较慢,而且需要人类帮忙把衣服在熨衣板上铺好。但研究人员说,会做这类家务的机器人进入家庭是迟早的事。他们的最终目标是让TEO能仅靠观察人类的动作就会做事,不需要预设方法和经验。(来源:新华社)

## 本周焦点

“开普勒”又发现10颗类地行星

美国国家航空航天局(NASA)19日宣布,开普勒太空望远镜又发现了219颗新的候选行星,其中10颗行星大小与地球接近,位于各自恒星的“宜居带”内,表面可能存在生命必需的液态水。新发现使开普勒太空望远镜探测到的太阳系外候选行星达到4034颗,其中2335颗已被确认为真正的行星。

## 本周明星

新晶体管能模拟单个神经元运算

中国和新加坡科学家合作,利用二硫化钼创建出一种新型“神经元晶体管”。每个晶体管能模拟大脑中的单个神经元执行计算任务,其能在0.01赫兹到15赫兹的高频率范围内工作,可成为构建各种类神经硬件的基本组件。

## 外媒精选

韦伯望远镜开始最后的测试

詹姆斯·韦伯太空望远镜开始进行最后三个月的模拟太空环境的低温真空测试。该望远镜是已服役20

值,并允许深入研究行星系统的各个方面。

## 技术刷新

可消除斑点噪声的全新成像技术问世

美国科学家对新一代光学相干断层扫描技术(OCT)进行改良,可以更加清晰地成像更小的物体。这一新方法能“看”到传统OCT此前无法检测到的活体小鼠眼睛中的结构和人类指尖上的结构,有助改善癌症和视网膜疾病的检测效果。

## 液化气让锂电池在零下60℃高效运行

美国科学家首次使用液化气取代电解液,分别让锂电池和超级电容器在零下60℃和零下80℃还能保持高效运行。新技术不仅提高了电动车在寒冷冬季单次充电的运行里程,还能为高空极冷环境下的无人机、卫星、星际探测器等提供电能。

## 奇观快讯

直径不到2公里的超小木星卫星现身

天文学家新发现两颗木星的超小型卫星,直径仅仅在1公里到2公里之间,分别距木星2100万公里和2400万公里。此类卫星非常难发现,这一新结果也使木星“登记在册”的卫星总数增至69颗。