

从百度Apollo无人车到京东无人车——

## 无人物流时代到来了

戚耀文

## 热点追踪

“

前不久，京东第一架重型无人车JDY-800发布；紧随其后，百度AI开发者大会上，基于Apollo平台第100辆搭载Level 4安全级别自动驾驶技术的量产型“阿波龙”正式下线……

2018年，无疑是无人物流技术迅猛落地的一年——预计到2025年，智慧物流产业规模将突破万亿元



苏宁物流推出的国内首个40吨物流无人重卡在进行启动测试。

(资料图片)

## 实现全流程无人运输

目前，在中长距离运输以及“最后一公里”配送方面，都有很好的技术解决方案

目前，对于空中的长距离运输，国内企业已经输出了大量解决方案；其中，JDY-800无人车的起飞重量为840公斤，有效载荷为1吨至5吨；京东也于前不久宣布，超重型无人机项目正式立项，目标有效载荷重量达到40吨至60吨，飞行距离超过6000公里。该飞机为单引擎通用飞机设计，采用了双尾撑垂尾，主翼翼尖还有类似于波音787的迎风切角，具备极强的气动性能。

据悉，这一超重型无人机项目已经可以媲美中国的运20大型运输无人机。运20大型无人机的最大载重为66吨，里程为7800公里。这样长的里程，已经足以从我国东北运输到西南，横穿整个中国。

此外，中距离的地面无人运输网络也在搭建，将形成空地一体的运输网络。其中，百度对Apollo开放平台所赋能的无人车运输卡车开展了实验。随着人工智能技术的快速崛起，Apollo在GitHub(面向开源及私有软件项目的托管平台)上的开放代码数量一年内增长了6倍。与此同时，无人车的硬件元器件不断减少，软件层面的技术复杂度及安全度迅速提升。

在技术装备方面，无人机或无人车通常配有毫米波激光雷达、前后视双目摄像头、环视摄像头、激光雷达、安全网关等多样化的传感器，以及先进的自动驾驶算法和安全防护机制，包括多传感器融合互补、自动驾驶计算单元、车辆线控冗余设计、多自动驾驶系统状态和监控的异常保护。凭借这些技术所赋能的无人车或无人机，有着比人类驾驶员更高的安全性与高效协同性。

除了百度和京东在无人运输机器人技术上不断探索，还有许多科技公司如顺丰、阿里等，也正在向无人运输领域“进军”。

当货物到达区域收发中心后，我们将



图为百度开发者大会。(资料图片)

面临最后1公里至3公里的配送问题。目前，顺丰的M-TC2无人机、M-TB1无人机已经可以实现有效的短距离空中运输，并在地面无人运输车上也有布局。与此同时，百度和苏宁也合作开发了无人运输物流车，用于苏宁小店面的即时配送，解决末端配送问题。

## 打造智慧运输网络

无人物流具有安全性高、人力成本大幅度降低等优势，是未来运输行业发展的必然选择

面对飞速发展的信息时代，在未来运输行业中，我们需要高度集成化、可协调化的运输网络。以阿里搭建的菜鸟物流网络为例，以往我们通过导航软件开展路线规划，可以避开拥堵路段，但无人物流车和无人机则需要处于更加高效的协同网络，使得整体运输效率及安全性得到大幅度提升，并且由于不需要驾驶员，人力成本也大幅度下降，只需要少量维护人员。另外，无人车和无人机可以24小时不间断工作，使得有效物流时间几乎覆盖全天，大幅度提升了运载量。

从长期来看，无人物流运输工具的经济效益以及安全效益，远远高于传统人力运输。在一些特殊环境，比如偏远山村等交通极为不发达区域，由于人口分布较广，物流密度低，由快递员运输物品极为不方便且性价比低。现在有了无人机的

自动化运输，可以有效解决这个问题。

那么，何时才能进入真正的无人运输时代？

目前，无人车的安全级别已经达到了L4(4级水平)，可以在特定区域的无人运输，不过距离L5(5级水平)还有一定距离。物流无人机虽然可以实现无人飞行，但其经济效益是否可以回收仍是未知数；并且，相关法律法规的制定、空域的开发规定等也对其产生了深刻影响。

进一步来说，未来的运输目标是建立一个动态的无人运输网络——从仓储、运输到配送不是一家公司的事情，而是一个相互协同的过程，相关法律法规和规定还需要进一步完善，进而规避产生责任纠纷。而一旦发生意外事故，谁来分担这份责任，如何处理这些后果，仍是未知数。与此同时，我们还面临着大量技术难题，包括无人机驾驶的集成、突发情况的处理及应对方案等，依然需要大家摸着石头过河。目前，百度L4级别的无人机已经应用在各个定向化场景，如港口物流、农场货物运输等。然而，要真正迎来无人物流的时代，至少需要L5级别的无人车技术以及协同的无人机运输网络。乐观地看，在未来的15年至20年间，或者时间会更加提前，我们将有机会见证无人运输时代的到来。

(作者单位：南京航空航天大学大学生科学与技术协会。本文授权转载自“中国科普博览”微信号：kepubolan，略有删改，特此鸣谢。)

## 儿童零食怎样选

优选水果、奶类和坚果

本报记者 吴佳佳

如今，很多孩子都是“零食控”，一沾零食就影响正常进食，这让家长们很苦恼——到底该怎么选择零食更健康？在日前由中国营养学会主办的首届坚果营养健康论坛上，专家建议家长为孩子优选水果、奶类和坚果为零食。其中，坚果中富含的营养元素对于孩子大脑和视力发育极为有利，家长应引导孩子养成每天吃坚果的习惯。

中国营养学会公共营养分会主任委员、中国疾控中心营养与健康所副所长张兵介绍，我国2岁及以上人群零食消费率从20世纪90年代的11.2%上升至近期的56.7%，零食提供能量占每日总能量的10%左右。因此，引导儿童青少年树立正确的饮食观和健康观，减少或纠正不良零食消费行为，有利于他们从小建立平衡膳食、合理营养的理念，促进健康成长，终身受益。

张兵建议，为孩子选择零食可以参考《中国儿童青少年零食指南(2018)》，该指南建议2岁学龄前儿童至17岁青少年，零食均优选水果、奶类和坚果。坚果中富含的营养元素对于孩子大脑发育极为有利，其中不饱和脂肪酸对于孩子的视力发育有重要影响，为此，应引导孩子养成每天吃坚果的习惯。此外，不同坚果在营养方面各有特长，建议家长和孩子食用坚果时，注意多样性及合理搭配。

别看坚果类食物其貌不扬，却是营养专家眼中的宠儿。中国疾控中心营养与健康所公共营养室副主任王志宏介绍，从营养成分分析，坚果脂肪含量可达40%以上，蛋白质含量多在12%至36%，碳水化合物则在15%以下，同时富含矿物质、维生素E和B族维生素。坚果脂肪含量高，但饱和脂肪酸仅占10%至15%，多为不饱和脂肪酸、亚油酸和亚麻酸这些人体所必需的脂肪酸。此外，坚果还含有磷脂、多酚、黄酮等功能性成分。

国内外通过流行病学调查和营养实验研究发现，常吃坚果能给身体带来很多好处：一是降低血脂，花生、核桃、杏仁等富含不饱和脂肪酸的坚果能够降低血脂。二是预防心血管疾病，但其机制还没有完全被认知。此外，坚果中精氨酸、维生素E、叶酸、膳食纤维、钾、镁、丹宁酸和多酚等多种营养成分对心血管疾病预防具有保护作用。三是降低发生糖尿病的危险。原因在于，坚果富含膳食纤维和不饱和脂肪酸，能提高胰岛素的敏感性，从而有利于碳水化合物的代谢。四是延缓衰老、抗肿瘤，这与坚果含有大量维生素E和硒等抗氧化营养素有关。

《中国居民膳食指南(2016)》建议，大豆及坚果类每天应摄入25至35克。其中，坚果每天应摄入10克左右。然而数据显示，我国居民中经常食用坚果的只有约10%，坚果消费量每天只有4至5克，并且以瓜子、花生等种子类坚果为主，核桃、杏仁等坚果消费量很低。

中国营养学会副秘书长、研究员王瑞瑶分享的数据显示：2014年，中国坚果行业销售规模为556亿元；预计2020年，中国坚果炒货行业销售规模将超过1000亿元。

## 我国首次完整回收陨石坑

本报记者 李治国

近日，建设中的世界最大天文馆——上海天文馆(上海科技馆分馆)宣布，中国首次完整回收陨石坑，并首次获得西双版纳目击陨石全记录实证，形成了“火流星目击视频-陨石主体-主体陨石坑-科研成果-科普讲座-博物馆收藏”的完整实证。通过陨石坑可以还原陨石降落前的飞行速度、方向等重要信息，具有十分重要的科研价值。

2018年6月1日21时45分左右，云南西双版纳傣族自治州景洪市上空出现火球，飞行划过夜空，并有公众拍下现场视频。在这次西双版纳陨石雨中，共计发现陨石500余块，总重量不超过50公斤。其中，勐遮镇曼桂村村民玉香怀发现的最大一块陨石主体达1228克，其陨石坑也首次完整回收——洞口平均直径13厘米，深度为25厘米，入射角度约70度。

对于此次科研成果，中国科学院紫金山天文台研究员徐伟彪表示，该次火流星事件为一次目击陨石陨落事件。陨石母体在高速飞行中与大气层摩擦，表面温度急剧增高，最终导致母体爆裂解体成数百块碎片散落于面积约20平方公里的范围。

这次降落的陨石个体表面大多覆盖了一层厚约0.5毫米的黑色熔壳，与陨石内部基质分界明显。陨石断面上还分布有丰富的黑色熔融脉，宽度约0.3毫米。这些熔融脉保留了陨石母体小行星在太空中发生的重大撞击事件信息，是研究太阳系内行星间冲击碰撞历史的绝佳样品。

据悉，随同主体陨石坑一起回收的还有一号陨石和二号陨石实物，届时将一同在上海天文馆开馆时与公众见面。



一号陨石实物图。李治国摄

本版编辑 郎冰

联系邮箱 jjrbxzh@163.com

## 中国科学家测出最高精度万有引力常数

本报讯 记者柳洁、通讯员王潇潇报道：引力是自然界4种基本力之一。由于引力相互作用极其微弱且不可屏蔽，因此，万有引力常数G是最难测定的物理常数之一。多年来，各国科学家一直在追逐该常数的精确测量。

近日，权威学术杂志《自然》刊发了中国科学院院士罗俊团队最新测G结果——该团队历经艰辛30年，测出了截至目前常数G的最精确值。

牛顿万有引力定律指出，使苹果落地的力和维系行星沿椭圆轨道运动的力本质一致。这种力在我们生活中无处不在，小到看不见的基本粒子，大到宇宙天体——这就是“万有引力”。而要计算物体间的万有引力，需知道引力常数G的大小。但令人遗憾的是，截至目前，我们并不知道G的精确值是多少。对万有引力常数G的精确测量不仅具有计量学上的意义，对于检验牛顿万有引力定律，以及深入研究引力相互作用规律都具有重要意义。

万有引力常数G是人类认识的第一个基本常数，但是，G值的测量精度是目

前所有基本常数中最差的。以往国际上不同实验小组的G值测量的精度在 $10^{-8}$ ，相互之间的吻合程度仅达到 $10^{-4}$ 的水平，由于精度问题，很多与之相关的基础科学难题至今无法解决。罗俊团队此次采用两种不同方法测G，精度均达到国际最好水平，吻合程度接近 $10^{-8}$ 的水平，这将为提升我国在基础物理学领域的话语权、为物理学界确定高精度引力常数G的推荐值，作出实质性贡献。

罗俊团队从上世纪80年代就开始采用扭秤技术精确测量万有引力常数G，历经10多年努力，于1999年得到了第一个G值，被随后历届国际科学技术数据委员会(CODATA)录用。科学探索的脚步永不止步，该团队随后对实验方案进行了一系列优化，并更深入研究了各项误差，又历时10年，于2009年发表了新的结果，相对精度达到26ppm(1ppm=百万分之一)。这一结果是当时采用扭秤周期法得到的最高精度G值，被随后历届CODATA收录命名为HUST-09。

如今，又经过10年沉淀，罗俊团队再次“一鸣惊人”——采用两种不同方法测

G，给出了目前国际上最高精度的G值，相对不确定度优于12ppm，实现了对国际顶尖水平的赶超。罗俊团队所在的引力中心在短短30多年里，从无到有、从有到强，逐步走向世界前沿，被国际同行称为“世界的引力中心”。

在学界，G值的测量原理早已十分明确，但测量过程却异常繁琐、复杂。在一种测量方法中，往往包含近百项误差需要评估。本次实验中，为增加测量结果的可靠性，实验团队同时采用了两种独立的方法，分别是扭秤周期法和扭秤角加速度反馈法。这两种实验方法虽已不再新奇，但与两种方法相关的装置设计，以及诸多技术细节均需团队独自摸索、自主研发完成。在此过程中，研发出一批高精度的仪器设备，且其中很多仪器已在地球重力场的测量、地质勘探等方面发挥重要作用。

以团队发展的精密扭秤技术为例，已经成功应用在卫星微推进器的微推力标定、空间惯性传感器的地面标定等方面，这些仪器将为精密重力测量国家重大科技基础设施，以及空间引力波探测——“天琴计划”的顺利实施奠定良好基础。