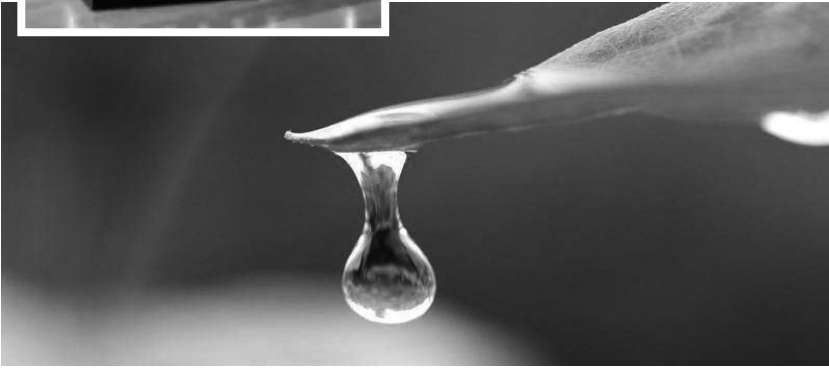


# 一滴水也能发电？未来发电模式或改变

□ 李会增 宋延林



中国科学院·科学大院  
科普时报  
从此爱上科学



对于很多人来说，下雨是一件很烦人的事。雨天只能躲在家里，望着水滴四处飞溅。但水滴落在地上只能飞溅，能不能用来做点有意思的事？近日，中国科学院化学研究所宋延林课题组与清华大学冯西桥、李群仰等合作，发现下落的水滴撞击到特殊平面后，能够产生高速旋转，每分钟转速超过7300 rpm，并在空中跳起“水滴芭蕾舞”。这项研究通过巧妙的

设计实现了对液滴碰撞行为的精确控制，并且首次实现了物体碰撞前后运动形式的转变，在水能采集、自清洁和防冰冻方面或具有应用价值。该研究成果2019年3月5日发表在《自然通讯》上。

早在300多年前，伟大的科学家艾萨克·牛顿就对该过程做了大量实验研究，并总结出著名的牛顿碰撞定律：两个相互碰撞的物体，碰撞后的

脱离速度与碰撞前的靠近速度之比称为恢复系数。对于完全弹性碰撞来说，恢复系数为1，但这种情况只会出现在理想情况中；对于完全非弹性碰撞来说，恢复系数为0。真实的碰撞过程，恢复系数大部分介于0和1之间。一般来说，碰撞前后改变的是物体的速度大小和方向，很难改变物体的运动形态。

水滴的运动形态首次由碰撞之前的平动变为了碰撞之后的转动。该现象与经典的牛顿碰撞定律有明显不同。水滴落到固体表面后的动态行为一般在几毫秒到十几毫秒的时间内完成。水滴撞击表面后弹回或飞溅，取决于固体表面的结构和化学性质。但是由于水滴具有可变形性，且撞击水滴与固体发生相互作用的速度极快，操控这种行为存在一定难度。

研究人员借助同步高速成像系统，对这一行为进行了详细的记录与分析后发现：通过在疏水低粘附的基底表面构筑高粘附图案，对水滴的碰撞过程进行诱导，使液滴能够以超过7300转/分钟的速度高速旋转。液滴在粘附力的作用下形成四角的裂分结构。

结合理论分析与数值模拟，他们揭示了该过程背后的科学原理。液滴碰撞到表面后，首先铺展形成圆形液膜，然后液膜在表面张力的作用下开

始回缩。此时，由于基底表面不同区域具有差异化的粘附力，因此液滴各部分的回缩速度不同，并在液滴内部形成力矩。力矩的作用效果随着液膜的回缩逐渐累积，在液膜回缩完成后形成角动量，赋予液滴旋转的能力。

液滴碰撞后产生高速旋转，实现液体平动能向转动能的转化。这与水力发电过程中，水的动能转化为发电机转子的动能进而产生电能类似，液滴碰撞过程中液滴的转动也能够被收集与利用。

基于此原理，研究人员研制了利用单个液滴进行物体驱动的新型液滴驱动器，将图案化浸润性的基底漂浮在磁悬浮系统中，水滴落在表面后产生旋转运动。在此过程中，基底在液滴驱动下能朝着特定方向旋转。

这项研究为液体动能的利用，如水利发电开拓了新思路和方向。比如说，可以在合适的地方安装这种微型水能发电装置，而不必局限于大江大河上的水力发电站。当雨滴落在上面时，就能够带动下面的转子转动，将动能转换为电能，供人们利用。

本项目得到国家纳米重点研发计划、国家自然科学基金、博士后创新人才计划和博士后基金资助。

（作者单位：中国科学院化学研究所）



## 高估社交达人会产生人缘自卑感

有时候，你是不是觉得你朋友的人缘总比你好？他们似乎总有小伙伴一起出去玩，而你常常独自待在家里。事实真的这样吗？

很遗憾，从某种角度来说的确如此。大科技微信公众号的一篇文章说，不过不要伤心，因为实际上我们所有人都是如此，几乎每个人都会觉得朋友的朋友数量比自己多，人缘比自己更好。为了理解这个问题，美国研究人员对在线社交网络平台进行了调查，发现用户平均拥有190个朋友，而用户的朋友平均有635个朋友。也就是说，平均而言，每个人的朋友数量低于朋友的朋友数量。

对于线下社交网络的研究也显示出同样的趋势。这种现象被称为“友谊悖论”。1991年，社会学家斯科特·费德首次提出这一概念，在研究社交网络结构时发现，大部分人的朋友比他们有更多的朋友。后来，随着研究者不断研究，发现这一悖论实际上并不仅限于“朋友数量”这一层面，在大多数情况下，人们的朋友会比他们更加优秀、更加成功。综合这些研究发展出了“广义友谊悖论”。

在计算“朋友的朋友”这个过程中，每个人的朋友都会被列举一遍，一个人拥有越多的朋友则越容易被重复计算进来。比如社交达人B有3个朋友，那么“B拥有3个朋友”这个条件在B的3个朋友分别计算自己的“朋友的朋友数量”时，就被重复使用了3次。所以社交达人的权重很大。所谓“权”是指一个数据出现的次数，对总和产生重要影响，会拉高平均值。换句话说，其实是由于存在社交达人，会让你产生你的朋友人都比你好的这种“错觉”。

出现这种现象，你可以认为这是由于数据偏差导致高估的现象。例如，去图书馆学习。当你环顾四周的时候，是不是觉得大家都在认真学习，比你更投入？这是不可避免的，也正是你应该看到的。因为他们是那种愿意花时间在学习上的人，而有许多数不清的人躺在家里睡大觉，你当然不会看到他们，不会和他们比较，不会把他们计算在内。所以这其实是一种数据偏差，导致我们高估了别人。

但这个现象其实是基于一个事实，即人们通常更愿意也更容易追随比自己更受欢迎、更优秀、更有影响力的人。不管是线上还是线下，我们都更有可能和一个有很多朋友的人交朋友，而不是和有很少朋友的人交朋友。一方面，正是因为一个人的朋友很多，所以我们更有可能成为他或她的朋友，另一方面，我们会倾向于被受欢迎的人所吸引。我们的父母是不是经常告诉我们要和那些优秀的人一起玩？因此，如果你计算出一个人的朋友数，就会比他或她朋友的朋友数少。

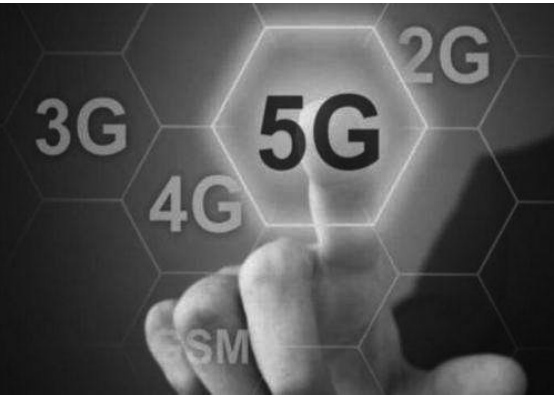
理解这一研究结果，可能会帮助我们缓解生活中的一些烦恼。研究表明，过度使用社交媒体会增加我们的社交焦虑。如果我们的社交焦虑源于我们认为朋友比我们过得更好的话，那么认识到“友谊悖论”，会有助于缓解这种焦虑。毕竟，每个人在各自的社交圈子里都有各自比不上的人，那么还有什么好比较的呢？而且，在友谊中真正重要的是质量而不是数量。如果一个人有100个酒肉朋友，4个亲密朋友。你只会和这4个亲密朋友分享你的喜怒哀乐，而不是那100个。如果你需要帮助，那100个人未必会帮助你，但这4个人却会义不容辞地伸出援手。因此，我们应该对自己所拥有心存感激，而不必纠结于朋友是否比你更受欢迎，人缘比你更好这种没有意义的烦恼。



腾讯科普·企鹅科学  
科普时报  
以文字传真相 以思维绘蓝图

# 5G网络：能不能用，哪些地方能用？

□ 吴 涛



与5G相关消息近日层出不穷，网友看得眼花缭乱。但目前5G网络能不能用，哪些地方能用，怎么用？很多网友还是一头雾水。

目前，用户大部分使用的是4G手机，肯定是不能连接5G网络的。另外，市场上还没有量产的5G手机。虽然华为、中兴、三星、OPPO、小米等均发布了5G手机，但是量产和发售基本在今年中旬了。

5G手机这么多，换哪个更好？从目前手机厂商发布情况来看，一个主流的配置是高通骁龙855处理器+骁龙X50调制解调器。例如，小米MIX3的5G版就是这种配置。中兴、OPPO发布的5G手机也采用了骁龙X50调制解调器。

2月19日，高通推出第二代5G NR调制解调器，不着急换5G手机的不妨再等等，毕竟X50在2016年就推出了。

很多人在问，怎么看媒体报道都开始使用5G网络了？这种情况是使用了一些专供设备。例如，此次两会媒体工作区，记者们可以利用安装在人民大会堂部长通道的5G网络和5G+VR高清摄像头，通过VR眼镜身临其境地观看体验部长采访直播。而且网络覆盖也需要运营商专门搭建。中国移动称，在36小时内完成政协代表驻地北京铁道大厦两处5G微蜂窝基站建设。

一个好消息是，部分地区有望率先体验上5G网络。近日，工信部称，5G牌照将很快发放，估计很

快就能体验上5G网络。

据不完全统计，此前，三大运营商已经在北京、雄安、上海、广州、深圳、天津、杭州、苏州、武汉、成都、兰州、南京开展了场外测试或5G试点。中国联通称，5G基站在北京优先覆盖几大重点场景，包括梅地亚中心、北京城市副中心、北京新机场、长安街沿线、金融街、2019年北京世园会等。

5G网络的一个主要特点就是网速快。据多家运营商称，和4G相比，5G网速会有十几倍的提速。

华为发布的折叠5G手机Mate X，据称达到

200MHz带宽，理论峰值达到4.6Gbps，最快可实现3秒下载一部1G的视频。当然，这些都是测试状态下，不同的环境下其速度不尽相同。同样是中国移动5G，在北京铁道大厦，经过实地测试，网络下行速率达到700Mbps，上行90Mbps。但在2月27日，中国移动在拉萨开通的首个2.6GHz频段5G基站，户外环境下经测试，下载峰值速率达530M/秒，平均速率在500M/秒左右，下载1GB的电影需2秒钟。

其实，5G的特点远远不局限于网速快，应用也不局限于5G手机。它的应用几乎可以覆盖各行各业，目前应用比较多的是5G+4K直播。

中国联通相关工作人员表示，其实5G手机只是5G的一种终端产品，5G网络的应用远远不局限于手机。

在教育行业，近日，中国联通开展了5G新技术公开课，为了更好地体验光的折射和全反射现象，学生可以戴上VR眼镜感受海市蜃楼。

湖北联通教育信息化专家李均照解释，全息投影人像比高清视频直播对网速有更高要求，5G网速要比4G快10倍以上，全息投影视频的网络延时要低于5毫秒，只有进入5G时代，视讯工具才能真正实现生动的全息投影。

在近日举行的2019山东5G产业峰会上，展示了基于17个场景下的21项5G应用展台，全面展示了5G+人工智能、5G+机器人、5G+虚拟现实、5G+物联网等十大5G应用方向。

## 北京少年保护野生鸟类资源建议成为两会提案

（上接第一版）

坚持探索，厚积薄发

随着学习交流平台的扩大，唐近豪的执着和认真获得了诸多专家的肯定，也获得了更多学习的机会。2017年开始，在北京野生动物救护中心的史洋科长的帮助下，通过对北京市野生动物救护中心2006年至2015年救护鸟类的数据进行分析，他发现我国野生鸟类保护主要存在以下三个问题：

一是我国城市鸟类基础数据缺乏，现有城市鸟类基础数据资源多来自民间，数据质量良莠不齐，缺乏科学性与准确性。二是我国野生鸟类栖息环境逐渐恶化，通过数据分析发现，城市环境对野生动物的影响主要表现在栖息环境的恶化和丧失。三是市民缺乏正确的野生动物保护知识，“笼养野鸟”旧风俗、部分摄影爱好者诱拍鸟类、“棚拍野鸟”等违背野生鸟类生存方式的行为依然存在，导致野生鸟类改变习性、影响迁徙、食物来源过度单一而营养失衡进而导致疾病、甚至死亡等严重后果。

于是，唐近豪历时一年开展并完成了“北京地区野生动物救护数据的分析研究”这一项目，对北京市野生动物救护种类、区域分布、伤病情况以及城市建设对野生动物造成的影响进行了深入研究，为北京市保护野生动物研究和救助等方面提供详实的参考数据和基础，为研究野生动物、保护野生动物开辟了新思路。

唐近豪在参与“雏鹰建言”、“模拟政协”的过程中受到启发，不断锻炼，将自己发现的问题作为研究内容，不断思考、调研和分析，与不同的研究者交流研讨，结合多年来野生鸟类保护研究的经验，最终形成提案《关于保护全国野生鸟类资源的建议》，呼吁人们保护全国野生鸟类资源，实现人与自然的和谐共处！



新学期伊始，福建师范大学图书馆24小时书房向本校师生开放。该24小时书房内设睡眠舱、防占座系统、自助借还系统等，整体色调鲜明、环境优雅，吸引不少师生前来体验。图为学生在24小时书房里挑选图书。

新华社记者 宋伟 摄

# 北京市科协多措并举 打造“首都科普”名片

科普时报讯（实习生 尹振宁）3月8日，包括中国科技馆、北京科学中心、中国电影博物馆等75家成员单位在内的北京科普教育馆协会宣告成立。从成立大会上获悉，北京将在全国首次设立科学传播职称，科学传播评价工作已列入市人力社保局今年的重点工作。

作为全国科技创新排头兵和创新发展先行者，北京市高度重视科普工作，近年来科普经费持续增长，科普活动广泛开展，科普设施建设不断加强，科普服务能力大幅提升，2018年北京市具备科学素质的公民比例达到21.48%，首都公民科学素质建设走在全国前列，公民科学素质发展进入高质量发展阶段，公民科学素质水平达到科技强国水平。

2016年北京地区全社会科普经费筹集额25.12亿元，人均科普专项经费达到

58.13元，是全国平均水平的12.5倍。目前，北京市有科普教育场所近2000家，科普教育基地420家，其中展陈面积超过1000平米的科普场馆百余家，为首都科普事业发展提供了坚实保障。

北京科普教育馆协会为公益性社会组织，实行会员制，以超过1000平米的科学教育场馆为重点，广泛挖掘、凝聚吸纳全市各具特色的场馆作为协会成员单位。通过优势互补、资源共享、协同发展，推广统一标识、开展系列宣传，集中展现依托首都大院大所等丰富科教资源形成的科学教育场馆学科齐全、学术领先、形式多样、覆盖广泛的鲜明形象，努力打造与首都地位和形象相匹配的“首都科普”新名片。

首批成员单位共75家，其中中国科学院系统6家、高校17家、公共服务37

家、企业15家。包括中国科技馆、北京科学中心、中国电影博物馆等。会上，京津冀科协倡议成立京津冀科学教育馆联盟，推进科学教育馆深度融合和交流合作，带动和辐射京津冀乃至全国科普场馆建设水平整体跃升。

另悉：以北京科学教育馆协会成立为契机，着眼京津冀科普场馆云集、科普资源丰富、公众科普需求不断提升的实际，京津冀科协共同倡议发起成立京津冀科学教育馆联盟，推进科学教育馆深度融合和交流合作，带动和辐射京津冀乃至全国科普场馆建设水平整体跃升，丰富科技创新文化内涵，加快形成科技创新与科学普及“比翼齐飞”的新格局。

据介绍，北京市将启动首都科普剧团并首演。成立“非实体、联盟式、平

台型”的首都科普剧团，用科普形式创新促进文化创新，用创新文化发展推动科普工作，充分发挥促进全民科学素质提升的作用。

目前，北京市拥有科普人员5.5万人，每万人口拥有科普人员25.31人，约是全国平均水平的2倍。为推动北京地区科普事业发展，加强科学传播专业技术人才队伍建设，2018年2月，北京市委办公厅、市政府办公厅印发《关于深化职称制度改革的实施意见》（京办发[2018]4号），明确增设科学传播职称专业，畅通科学传播专业技术人员专业晋升通道，激发人才队伍发展的内生动力。在全国首次设立科学传播专业技术职称，是北京市推进科学传播人才评价和管理工作的重大改革，也是服务全国科技创新中心建设的重要举措。



## 俄罗斯研发新型燃烧弹

据《俄罗斯报》网站报道，一种新型12.7毫米燃烧弹已经在俄罗斯问世。

新弹药的特点在于能够引燃重质燃料，比如柴油，从而对敌方车辆等装备造成破坏。

俄罗斯国家技术集团公司旗下的中央精密机器制造科研所战斗装备总设计师伊戈尔·涅克拉索夫介绍称，日前，代号为“硬币正面”的试验设计工作结束，该研究所已经制造出口径为12.7毫米的新型穿甲燃烧弹。

涅克拉索夫表示，俄军以前装备的同类燃烧弹一般只能对汽油目标见效。

俄媒指出，在研发新型12.7毫米燃烧弹的同时，俄军工企业还在代号为“士兵”的试验设计项目中研发出新型5.45毫米代号为7H39和7H40型的子弹。其中一种子弹提升了穿甲能力，可从50至70米开外穿透2P级防弹板，另一种子弹则可将发射速度提高0.5倍。

燃烧弹，又称纵火弹，是装有燃烧剂的航空炸弹、炮弹、火箭弹、枪榴弹和手榴弹的统称。主要用于烧伤敌方有生力量，烧毁易燃的军事技术装备和设备。

在现代战场中使用较多的是燃烧航空炸弹，常用的有混合燃烧航空炸弹和凝固汽油航空炸弹。前者装有铝热剂的稠化汽油，弹体较小，弹重约10-50千克，后者装有凝固汽油和黄磷，弹重可达500千克。现代燃烧弹弹种日趋增多，燃烧剂所产生的热量和燃烧时间等性能在不断提高。