

低碳信息快报

二〇一七年第二期
(总第 124 期)
2017 年 1 月 25 日

中国杭州低碳科技馆

学术中心

编

签发人：吉京杭

新闻

- 2025 年太阳能将取代煤成为最廉价能源..... 2
- 2016 年全球清洁能源投资同比下降 18%..... 4
- 北纬 78.9 度：积雪难见 海冰覆盖率降至历史最低值..... 6



科普

- 2016 世界科技回顾（能源环保篇）..... 9

生活

- 健康洗发的正确打开方式..... 18

一到秋冬，头发就大把脱落？很可能是你洗得不对！怎么洗头才健康呢？

2025 年太阳能将取代煤成为最廉价能源

2016 年可说是全球太阳能大型标案价格破盘年，从智利到迪拜，每度电不到 3 美分的得标价新低成为常态，彭博新能源财经更大胆预言，这种比全球燃煤发电均价还低的太阳能价格，不会只限于中东或智利，而将会是全球多数地区的常态。

2016 年的大型招标案低价风潮，2017 年很快会由接下来沙特阿拉伯、约旦、墨西哥的招标案继续下去，甚至进一步出现得标价新低，而这也为欧洲能源开发商带来新商机，例如意大利的意电（Enel）以及爱尔兰的主流可再生能源，目前在欧洲本土市场受到补贴减少的冲击，可在这些新大型标案中开辟新市场。

2009 年以来太阳能价格大降 62%，整体太阳能供应链的每一个环节都在快速压低成本，而总成本减少也降低了银行贷款衡量的风险，而能取得更低的资金成本。科技进步是太阳能产业压低成本的强力后盾，从钻石线切割硅晶圆提升生产效率，到太阳能电池转换率的一再提升，以及整个制造链的规模与制造经验提升，都大大降低了成本。而大型太阳能计划采用招标方式更有利于压低最终价格，一方面，太阳能计划规模每增大一倍，价格就能下降 20%，一方面招标竞价方式不断逼迫投标商提出更低价。

目前百万瓦出头规模的太阳能计划，平均每瓦总安装成本为 1.14 美元，彭博新能源财经预期至 2025 年，将降至 0.73 美元，下降 36%，这样的估计与其他市场调查单位的估算大体上符合：GTM Research

预期美国西南部如今太阳能每瓦安装成本为 1 美元，2021 年将降至 0.75 美元；美国能源部国家可再生能源实验室则预期美国平均太阳能安装成本从目前每瓦 1.2 美元，至 2020 年将降至 1 美元；国际能源总署预期电网级太阳能计划的安装成本在未来 5 年内将下跌 25%；国际可再生能源协会则预期到 2025 年，太阳能还会再降价 43%至 65%。

彭博新能源财经表示，低于 3 美分的得标价是改变市场游戏规则的关键低价，而这种价格在越来越多市场将成为很普通的状况，太阳能供应链已经深深体会大规模出货但是毛利却极低的“沃尔玛效应”，在这样的趋势下，彭博新能源财经预期，2025 年，太阳能全球均价将低于燃煤发电，让太阳能面对化石燃料更有竞争力。

加上考量碳税政策的因素，有课征碳税的国家如欧洲国家与巴西，将在 2020 年代以前，就出现太阳能比燃煤便宜的现象；另一方面，本土具有大量煤矿蕴藏的国家，如中国、印度，则需要较长时间才会发生太阳能与燃煤逆转，但是中国当前也已经是最大太阳能市场，预期中国在 2030 年太阳能发电成本就会低于燃煤发电。

打败燃煤只是太阳能的第一小步，太阳能降低成本脚步毫不停歇，也看不到停止的迹象，过去太阳能是最昂贵的能源种类之一，但我们可能很快就会面对新的事实：太阳能成为成本最低的能源来源。

韩俊编辑，摘自《科技新报》

2016 年全球清洁能源投资同比下降 18%

根据彭博社新能源财经最新发布的报告来看，2016 年，全球清洁能源投资达到 2875 亿美元，同比下降 18%，部分是因为受到太阳能光伏等产品设备价格大幅下降的影响，但是两大市场降幅明显，分别是中国和日本。

2016 年，中国清洁能源投资达到 878 亿美元，较之 2015 年度的 1191 亿美元大幅下降 26%，日本清洁能源投资达到 228 亿美元，同比下降 43%。

彭博社新能源财经亚洲区负责人贾斯汀解释道，“经过多年来创纪录的投资以及全球最慷慨的上网电价补贴，中国和日本正在减少建设新的大型项目，并逐渐转向消化产能。中国正面临着电力需求减缓，而中国政府目前的重点是投资电网和改革电力市场，使可再生能源发挥最大潜力。对于日本来说，未来的增长不是来自公共电力企业的规模性项目，而是来自于消费者安装的屋顶太阳能系统等。”

从区域来看，2016 年，由于日本和中国市场投资大幅下降，亚太地区清洁能源投资同比下降 26% 至 1350 亿美元，占全球总量的 47%。其中，印度由于太阳能光伏市场的迅速发展，投资水平基本与去年持平，达到 96 亿美元。

欧洲地区受到海上风电以及大型陆地风电项目的驱动实现增长 3% 至 709 亿美元。其中，英国清洁能源投资同比增长 2% 至 259 亿美元，排在欧洲第一位。其次是德国，152 亿美元，同比下降 16%；法

国 36 亿美元，同比下降 5%。2016 年，比利时清洁能源投资同比跳增 179%至 30 亿美元，丹麦跳增 102%至 27 亿美元，瑞典大增 85%至 20 亿美元，意大利同比增长 11%至 23 亿美元。

北美地区，2016 年，美国清洁能源投资下滑 7%至 586 亿美元，加拿大同比下降 46%至 24 亿美元，墨西哥下降 59%至 10 亿美元。

南美洲地区，巴西清洁能源投资下降 5%至 68 亿美元，乌拉圭下降 74%至 4.29 亿美元，智利下降 80%至 8.21 亿美元。而非洲最大经济体南非清洁能源投资也大幅下降 76%至 9.14 亿美元。



在新兴市场中，中东国家约旦清洁能源投资首次突破 10 亿美元大关，达到 12 亿美元，同比增长 147%。

从投资领域来看，2016 年，规模型可再生能源项目资产融资占主导地位，累计投资规模达到 1871 亿美元，同比下降 21%。此外，小型可再生能源项目（装机容量低于 1MW）累计投资 398 亿美元，同

比下降 28%，这主要是受到太阳能成本大幅下降的影响。

2016 年，清洁能源公共市场投资规模达到 121 亿美元，同比下降 21%；风险投资和私募股权投资达到 75 亿美元，同比增长 19%；企业清洁能源研发投入达到 134 亿美元，同比下降 21%；政府研发投入达到 141 亿美元，同比增长 8%。

胡周颖编辑，摘自《电缆网》

北纬 78.9 度：积雪难见 海冰覆盖率降至历史最低值



中国杭州低碳科技馆

HANGZHOU LOW CARBON

SCIENCE & TECHNOLOGY MUSEUM, CHINA

“现在是一个岛了！”北极导览人员 Sally 感慨道，“没想到今年能登陆，以前冰川覆盖了这里所能见的整片山”。

2016 年 10 月，韩裔摄影师韩盛弼（Han Sungpil）回到挪威北极地区的斯瓦尔巴德想拍下最后的雪景，他说：“3 年前的雪没过膝盖，走路都困难。同时同地，怎么今年就没雪了？”位于北纬 78.9 度的“世界尽头”斯瓦尔巴德群岛，是距离北极点最近的人类生活地，全年对公众开放。



2013年10月，北极斯瓦尔巴德群岛。



2016年10月，北极斯瓦尔巴德群岛。

2016年10月澎湃新闻记者在挪威北极地区斯瓦尔巴德群岛探访21天中，下雪不超过5天。而当记者抵达新奥尔松科学镇，即全球人类最北端居住点北纬78.9度，也积雪难见。



2013年10月，北极斯瓦尔巴德群岛。



2016年10月，北极斯瓦尔巴德群岛。

据英国《卫报》报道，北极地区 2017 年预计将进入停止结冰状态。美国罗格斯大学研究员 Jennifer • Francis 观察到，2016 年 11 月的北冰洋气温升高约达 20 摄氏度。而美国国家航空航天局 (NASA) 统计，截止 2016 年 12 月 14 日南北两极的海冰覆盖率已达 37 年来历史最低，成为全球暖化的最新佐证。丹麦气象局

(Danish Meteorological Institute) 专家 Rasmus • Tonboe 对此现象解释道，当北极的无冰水域增加，气温会加速升高。2016 年海冰比往年提早崩解，已造成无冰水域面积增加。气候变了，北极越来越热。

人类活动对北极暖化有重大影响，比如，来自欧洲和亚洲的工厂和发电站产生的烟尘污染物中，其深色颗粒物通过空气带到北极，附着在雪和冰上后会吸收阳光中的热量，也是导致北极冰量骤减的原因之一。

冯春华综合编辑



中国杭州低碳科技馆

HANGZHOU LOW CARBON

SCIENCE & TECHNOLOGY MUSEUM, CHINA

2016 年世界科技发展回顾（能源环保篇）

美国：新型电池研究成果丰硕；氢能技术开发有突破；核能、太阳能等领域亦有新成果

2016 年，美国科学家在新型电池领域研究成果丰硕：开发出可在 0℃ 下高效运行、有快速自发热功能的锂离子电池和能附着在许多物体之上的超轻薄柔性太阳能电池；研制出以金纳米线为材料可反复充放电数万次的新型纳米电池，以及能廉价高效将二氧化碳转化成碳氢化合物燃料的新型太阳能电池。此外，在新型电池基础研究方面的成果还包括：发现加热铁锈之类金属氧化物，可提升特定太阳能电池

转换效率和储能效率；发现钙可以作为三层液态金属电池的重要原料；提出“亲锂性”概念，制备出可大大提高锂电池性能的复合金属锂电极；证明使用太阳热光伏设备有望使太阳能电池光电转化效率突破理论限制；开发出可观察锂离子电池充放电时内部粒子运动的新型 X 射线显微镜技术。

在氢能技术开发方面，科学家设计出以钙钛矿太阳能电池驱动的光解水复合体系，可使光解水制氢的转化效率提高两倍；发现了一种由钼硒化硫和多孔硒化镍组成的新型复合催化剂，能使水制氢效率达实用水平；开发出成本相对低廉的电解水催化剂，同样有助于高效制氢。

在核能领域，科学家在阿尔卡特 C-Mod 托卡马克聚变反应堆实验中创造世界新纪录，等离子体压强首次超过两个大气压；在世界最强辐射源——“Z 机”装置内开启了氘—氘受控核聚变实验。

在其他新能源领域，科学家也取得了许多成果。他们开发出可把二氧化碳和水直接变成液态烃燃料的新型可再生燃料技术；开发出比自然光合作用效率高 10 倍的人工仿生叶技术，能利用二氧化碳产出生物乙醇；改进了通过分解水分子储存太阳能的方法，使储能效率达到 30%。

英国：投资 7.3 亿英镑支持可再生能源发展，将建全球最大海上风电场，同时采取措施降低碳排放量

英国大力支持可再生能源发展，先是批准在该国东北部海岸对开

海域修建一个大型海上风力发电场的开发计划，建成后将是全球最大的海上风电场。它将包括 300 台大型海上风力发电机组，整个项目的规划发电能力达 1800 兆瓦。政府还将为可再生能源发电项目提供 7.3 亿英镑财政支持，预计英国海上风力发电装机总容量在 2020 年将达到 10 吉瓦。

在核能方面，英国与中国成立中英核联合研发与创新中心，未来 5 年将投入 5000 万英镑，打造具有潜力和行业影响力的中英核技术合作连接纽带和研发平台，这标志着中英核能合作开始迈向全产业链合作阶段。

在减少碳排放方面，英国投入 4000 万英镑，率先在伦敦等 4 座城市建设快速充电设施，以鼓励电动车的推广应用，并最终在全国范围内实施相关措施。英政府计划到 2032 年大幅降低碳排放量，将二氧化碳减排目标定为在 1990 年的水平上降低 57%；远期目标是到 2050 年，将二氧化碳排放量在 1990 年的水平上至少降低 80%。

法国:继续大力推进能源低碳化和各项环保政策，推广相关技术

法国总统奥朗德在马拉喀什气候变化大会上宣布，法国计划 2023 年关闭所有燃煤火电站，并于 2050 年实现碳平衡。为了实现这一目标，法国大力发展可再生能源。供电领域，计划未来 5 年建造总长 1000 公里的“太阳能公路”，利用太阳能为城市提供电力。在用电侧，法国为了加速新能源电动汽车的推广和应用，计划未来 3 年大力建设电动汽车充电设施，将充电终端数量提高至 100 万个。

在核电领域，法国电力集团批准通过英国欣克利角 C 核电站最终投资决定，为中法英三方合作建设第三代核电站开绿灯。

在环保领域，法国在立法层面频出重拳，参议院正式通过了反食品浪费法，限制各大超市乱扔食物，或将没有卖掉且还能吃的食品人为地处理掉。此外，法国从 2016 年 7 月开始，禁止超市发放使用一次性超薄塑料袋，而且从 2017 年 1 月开始全部禁止使用塑料袋。

德国：启动促进能源转型的“哥白尼项目”；通过《可再生能源法》改革方案；节能环保领域取得多项技术进步

德国政府启动了促进能源转型的“哥白尼项目”，计划未来 10 年投资约 4 亿欧元，为能源系统转型寻找解决方案。“哥白尼项目”是德国为促进能源转型开展的最大科研资助行动，其研究重点分别集中于电网开发、电力储存、适应能源供给变动的工业生产流程、加强能源系统有关各方相互协作等能源转型的关键领域，将精选 230 家学术和经济界机构参与。

在能源政策方面，政府还通过《可再生能源法》改革方案，对可再生能源发电设施扩建及入网补贴政策予以调整，以期降低成本，鼓励竞争，防止可再生能源发电投资过热。根据改革方案，为平抑电价，降低成本，德国自 2017 年起将不再以政府指定价格收购绿色电力，而是通过市场竞价发放补贴。政府依然鼓励民众在自家屋顶安装太阳能电池板，装机容量小于 750 千瓦的小型太阳能发电设施不必参与竞价，依然遵循原有补贴办法。

在节能环保方面，德国也取得了许多技术进步，如博世公司发明了汽车发动机喷水省油技术，宝马 M4 GTS 发动机采用喷水涡轮增压后，百公里加速性能依然能达到少于 4 秒。喷水技术对车辆性能几乎没有不良影响，且比常规涡轮增压发动机平均可节省燃料 4%，在高速路上或匀速行驶状况下，甚至可以节省燃油 13%。

此外，卡尔斯鲁厄工大微结构技术研究所 (IMT) 和波恩大学研究人员合作，发现水生蕨类植物具有吸油功能。为此，他们仿照水生蕨类植物结构合成了一种人工聚合物薄膜“纳米皮草”，这种材料也像水生蕨类一样具有超级疏水和亲油性，有望为清理水中油污提供一种新手段。



中国杭州低碳科技馆

日本：出台核反应堆废弃物填埋处置标准草案；正式批准《巴黎协议》

SHANGHAI LOW CARBON SCIENCE & TECHNOLOGY MUSEUM, CHINA

日本将长期深埋高放射性核废弃物。日本原子能规制委员会出台了关于核反应堆废弃物填埋的处置标准草案，核心内容包括将核反应堆报废后的部分高放射性废弃物深埋到地下 70 米以下。草案还要求，电力公司等有关责任方应在填埋后的三、四百年持续监测放射性物质有无泄漏。日本原子能规制委员会将根据这一草案，在 2017 春天推出相关的具体处理标准。

在联合国气候变化《巴黎协议》先后获得国会众议院和政府内阁会议通过后，日本向联合国提交了正式加入《巴黎协议》有关批准文书。目前，日本已完成《巴黎协议》的国内批准程序。统计数据显示，

日本温室气体排放量占全球总排放量的约 4%，日本政府设定的减排目标是，到 2030 年温室气体排放量比 2013 年降低 26%。然而，2011 年福岛核事故发生后，日本核电站大多被迫停运检修，国内对核电的依存度下降，化石能源需求上升，日本的减排力度也因此遭受国内外质疑。



此外，日本环境省一项调查显示，福岛第一核电站周边 10 个水库底部的泥沙中蓄积了高浓度放射性铯。在 2011 年 3 月福岛核事故后，日本环境省从当年 9 月起对 73 个水库进行了长期监测，结果发现，有 10 个水库底部泥沙表层的放射性物质浓度超过日本指定废弃物标准(每千克超过 8000 贝克勒尔)。这 10 个水库全部在福岛县境内，且全部位于福岛第一核电站周边 50 公里范围内。

俄罗斯：在核能方面继续保持领先地位；新能源和环保技术成果频现

2016 年，俄罗斯在核能方面继续保持领先地位。4 月，新沃罗涅

日核电站装有最新型 WWER-1200 反应堆的核电机组完成燃料装载并顺利启动。该机组是世界上首个“3+”代核电机组，结合使用传统主动防护系统和额外被动防护系统，大大降低了人为因素对安全的影响，具有抗地震、海啸、飓风、坠机等安全措施设计，特别是位于反应堆壳体下的熔体捕捉器是其专有技术；11月，俄国家原子能公司宣布，别洛亚尔斯克核电站4号机组开始商业运行，该机组是全球功率最大的 BN-800 型钠热载体快中子反应堆。

新能源方面，俄斯科尔科沃科技学院同美国得克萨斯大学奥斯丁分校和麻省理工学院合作，研发出可大幅提高碱性溶液电解水分解效率的催化剂，该技术是生产氢能源的关键步骤之一；俄科学院季米里亚泽夫植物生理学研究所科学家发现一种锰的络合物催化剂，能像植物一样利用光合作用将水分解成氧气和氢气，该物质有助于研发可自我再生的新型能源。

环保方面，俄科学院西伯利亚分院化学动力学与燃烧研究所研制出有毒纳米颗粒快速检测仪，可测定直径为3纳米—200纳米的气溶胶颗粒的浓度和尺寸。此外，俄科学院西伯利亚分院煤化学和化学材料学研究所同美国马萨诸塞大学阿默斯特分校开展联合科考，共同收集北极气候变化和全球变暖有关信息。

韩国：为约旦设计研究用反应堆；最大核电机组并网发电；建成世界首艘天然气综合生产船

韩国研发、设计和建造的热功率5兆瓦的研究用核反应堆 JRTR

在约旦科技大学投入运行，标志着韩国正式成为反应堆出口国。另外，新古里核电站 140 万千瓦级 3 号机组并网发电。该机组采用韩国自主设计的 APR-1400 新型压水反应堆，是韩国目前装机容量最大的核电机组。

韩国大宇造船海洋建成了世界首艘天然气综合生产船，能够进行开采、精炼、液化贮存和运输，被称为 FLNG(浮动式液化天然气生产、贮藏、装卸设备)。

在气候与环境研究方面，韩国山林厅国立山林科学院研究发现，全球变暖导致一些物种向高海拔地区迁徙，致使高海拔地区物种面临灭绝威胁。研究者调查韩国 365 个森林的蚂蚁栖息地分布发现，由于全球变暖，蚁巢分布平均每年提升 4.9 米。



巴西：凭借丰富深海油气资源和在新能源领域优势，巴西正成为能源大国

深海油气资源的大量发现，让巴西正在成为世界主要的石油生产国。巴西在沿海桑托斯盆地图皮地区发现的油气田，英国石油公司估算其总储量为 120 亿—130 亿桶，这是自哈萨克斯坦发现超大型喀什甘油田以来全球发现的最大油田。国际能源署预测，到 2035 年，全球海上石油产量在世界石油供应中所占比重将增至 13%。其中，仅巴西一国的石油产量就将占到全球新增供应量的 1/3。国际能源署认为，到 2035 年，巴西石油产量会增加两倍，达到 600 万桶/日，成为世界第六大产油国。

巴西不仅在常规能源方面取得突破，其新能源的开发利用也是世界领先。巴西是世界上最早使用生物燃料的国家，也是世界生产和消费燃料乙醇最多的国家之一，约占世界产量的 35%，巴西的生物能源在能源消费结构中的比重超过 13%。巴西政府以发展生物柴油和甘蔗乙醇为主，力争到 2019 年生物能源年产量达到 640 亿升。

在环境保护方面，巴西国家空间研究所近日公布的数据显示，从 2015 年 8 月到 2016 年 7 月，巴西亚马孙雨林遭砍伐面积同比增加了 29%。巴西和中国联合研制的地球资源遥感卫星，在监测亚马孙地区森林砍伐情况上发挥了重大作用。

以色列：新型汽车发动机能效达到传统发动机两倍；微藻大规模制氢有望成未来清洁能源；OpGal 热成像摄像头让隐形污染无所遁形

以色列 Aquarius Engines 公司研制出超高效发动机，二氧化碳排放量低，但是功率重量比高。安装此款发动机的汽车每箱汽油的行驶距离可超过 1600 公里，是其他相同能耗的汽车行驶距离的两倍以上。

特拉维夫大学发现，藻类通过氢化酶生产氢气，氢化酶在无氧状态下不分解，藻类将持续产氢。因此，利用高度敏感的技术有望让微藻全天制氢，成为大规模生产氢气的新方法。未来微藻作为清洁燃料的工业制氢量或可增加 4 倍，有可能取代化石燃料。

此外，OpGal 公司还提出，为控制污染，应该检查天然气、石油和化学药品运输管道的连接口。为此，该公司开发出带有灵敏红外摄

像头和高清彩色摄像头的 EyeCGas FX 系统，能够迅速检测乙烯、甲烷、丁烷、丙烷等各类烃气的排放或泄露，随后通过颜色显示自动向工作人员发送提醒和警告消息。该系统可安装在石化、石油和天然气加工厂及海上石油平台和钻井架上。

钱晶晶编辑，摘自科技日报

健康洗发的正确打开方式



一到秋冬，头发就大把脱落？很可能是你洗得不对！怎么洗头才健康呢？

中国杭州低碳科技馆
HANGZHOU LOW CARBON
SCIENCE & TECHNOLOGY MUSEUM, CHINA

1、水温不超过 40℃ 为宜。水温太高容易带头过多头皮中的油脂，不仅会损伤发质，还会令头皮出油，产生头屑。因此水温以头皮不感到烫为好，不超过 40℃ 比较合适。

2、冲 1 分钟再用洗发水。不少人头发刚一浸湿就抹洗发水，这样污垢容易残留在头发中，造成清洁不彻底或打结。建议涂洗发水前，先冲洗 1 分钟左右，让头发充分湿润。

3、洗发水揉搓 20 次。如果洗发水没有和水充分接触，未经皂化直接与头皮接触，不仅会刺激头皮，长期下来更可能造成异常脱发。建议将洗发水倒在手心，加水打出泡沫后抹在头发上，不仅泡沫丰富

而且也会洗得更干净。

4、护发素 3 分钟后洗掉。护发素或精华素涂抹时间太长，易残留在头发中，可能引发炎症。因此，涂抹护发素后，可将热水浸泡过的毛巾拧干，并让其冷却几秒，再将头发包裹起来，3 分钟后冲洗干净即可。

5、护发素离头皮 1-2 厘米远。护发素是专门针对头发的清洁用品，若将其涂抹在头皮上，容易堵塞毛囊，引起脱发等问题。建议涂抹护发素至少应离头皮 1-2 厘米远，沿耳朵附近往发梢方向涂抹至发梢即可。

6、清水冲洗至少 22 秒。残留的护发素极易堵塞毛孔，还会令头皮发炎。因此，清水冲洗头发至少 22 秒，且要冲洗两次，以确保从发根到发梢都没有残留的洗发水或护发素。

7、洗头前充分梳发。不梳理就洗头会使头皮上的灰尘和污垢附着，无法得到彻底清洗。因此，洗头前，要用宽齿缝、圆头的梳子梳开头发。

8、洗完马上擦干。如果任头发自然风干，这个过程中头发角质层一直张开，容易沾染空气中尘埃等脏东西。最好用电吹风热风档迅速吹干头发表面水分，再用冷风档吹一会儿，使角质层闭合。

9、用指腹按揉头皮。指甲中藏匿着许多细菌，一旦头皮被抓破，



就容易诱发感染、毛囊炎等皮肤病。因此洗头时要采用画圆圈的方式，以指腹轻轻按揉头皮，捋顺发丝。

10、轻柔水流冲洗发旋。发旋（头发稀疏处）是头发与头皮连接最紧密的“核心地带”，如果用强烈的水柱进行冲洗，很容易令头皮受损，加速头发掉落，甚至造成斑秃。建议洗头时，水流宜缓，发旋以及头发较稀疏的位置冲洗时间不要过长。

金晓芳编辑



中国杭州低碳科技馆

HANGZHOU LOW CARBON
SCIENCE & TECHNOLOGY MUSEUM, CHINA

欢迎关注中国杭州低碳科技馆官方微信。
查找微信号“zghzdtkjg”，或扫描右侧二维码。



报：中国科协、浙江省科协

送：中国科技馆、浙江省科技馆，市科协主席、副主席

总编：牛卢璐

校对：胡周颖