

■奇观

■科林碎玉

电学史上的富兰克林

胡翌霖

说起历史上著名的科学实验，富兰克林的风筝实验也许是大众最耳熟能详的一项。这个故事经常出现在小学课文中：富兰克林通过风筝引下了天上的雷电，证明天上的闪电与地上的电是同样的。

在一般的科普书中，对富兰克林之前的电学史往往一笔带过，因为除了“电”这一概念本身，早期的电学史并没有留下多少沿用至今的符号或公式。

最早关注电的科学家大概是吉尔伯特，他在1600年的《论磁》中考察了电现象与磁现象，并仿造希腊文中琥珀（elektron）一词创造了“电”这个拉丁词（electricus）。在很长一段时间内，电与磁在上流社会中的普及方式，主要都在保健医疗和娱乐猎奇的方面。而到了21世纪，磁化水之类的虚构保健概念仍然大行其道，也难怪17、18世纪的人们趋之若鹜了。

1745年，在荷兰的莱顿市诞生了最早的“电容器”，这就是所谓的莱顿瓶，与旋转球起电器结合，可以更大量、更持久地储存由旋转球起电器产生的静电。莱顿瓶一经发明很快就风靡全欧洲，大家争相用莱顿瓶来演示放电现象。除了亲身感受触电的感觉之外，“电火花”也是电学表演中最为显著的现象之一。

富兰克林最初是一个出版商，他与欧洲的朋友保持通信，及时获得欧洲的时尚前沿信息，然后在美国印刷传播。电学实验这个新兴事物自然也不容错过。1745年，正好是莱顿瓶刚刚发明、迅速流行的时候，英国商人彼得·柯林森向富兰克林的出版公司赠送了一支用于生产静电的玻璃管，并持续给富兰克林报道来自欧洲的电学新闻。富兰克林显然很感兴趣，很快就跟进购置了一整套电学仪器，开始一系列电学研究。1748年，他干脆把出版公司交给别人管理，自己建立了一个实验室，埋头研究电学问题。

富兰克林的改进包括理论和实验两个方面。在理论方面，他接受当时流行的“电是流体”的观点，但增添了正电和负电的概念，并明确了“电量守恒”的原则。在实验仪器方面，富兰克林完善了起

电机的制造，虽然很难说有什么革命性的创造，但更加精致有效。用手柄驱动转轮带动玻璃球旋转，摩擦毛皮垫片产生静电，最后导入莱顿瓶中储存。后来富兰克林还发展出所谓的“电池”，和之后的伏打电堆不同，是把许多莱顿瓶并联起来，可以同时储存或释放大量静电。

得益于实验条件的提升，能够观察到的电火花现象日益明显，放电的强弱程度也更加明显。在大量观察中，富兰克林总结出，越是尖锐的物体越容易吸引和放电。同时，他也观察到电学仪器打出的电火花与天上的天火（闪电）有许多相似之处。

1750年，富兰克林在写给柯林森的信中，提到了用实验检验天火的设想。他设想通过竖立一根30英尺高的金属杆接引闪电到木质房屋内。他本人并没有做这个实验，但信件被柯林森向欧洲科学界公开，引起了很大反响，一个法国人在1752年尝试了这个实验，据说成功了。后来的避雷针也是根据这个设计发展而来的。

1752年，富兰克林提出了风筝实验的构想。但他和儿子是否一起亲自做过这项实验，富兰克林从没有明确说过。世人熟知的故事版本出于和他交情不错的普利斯特里转述。

电学史上，富兰克林身处过渡时期，从早期以收集定性规律和表演为主，到逐渐定量化、数理化。他提出的电流、正电、负电与电荷守恒的概念都对这一过渡非常关键，可以说是整个现代电学理论体系的起点。在实验方面，他对仪器的改良和对实验的设计都产生了重要的影响，电学实验的重心从追求表演效果，逐渐转向定量分析。

（作者系清华大学科技史系助理教授）



超物种另类友谊 寒鸦和小鹿亲昵无比

摄影师在英国伦敦的灌木公园拍到了令人心头一暖的画面，一头雄性小鹿和一只寒鸦互相蹭着对方，它们看上去就像一对好友。

小鹿轻轻地转过头，一身黑色羽毛的寒鸦则帮小鹿梳洗着它的耳朵、眼睛和嘴——享受着寒鸦恩惠的小鹿还试图回报它的厚爱。摄影师说自己当时在镜头后默默盯着这对亲密的“好友”20分钟才离开，让它们继续享受这样亲密的时光。

小猫长了张“人脸” 俄女孩培育新种猫咪

近日，俄罗斯首都莫斯科的猫咪培育者塔蒂亚娜·拉斯特罗耶娃在网站上分享了她培育的一对缅因浣熊猫兄妹的照片。许多网友指出“这两只猫脸部看起来像人”。塔蒂亚娜称，她



花了16年来培育缅因浣熊猫，希望创造出更加“明确”的特征。她说：“每个培育者都有自己理想中的猫，一种他最终想得到的猫。然而这仍不是我想要的。我希望不久后能向世界展示一种更酷的缅因浣熊猫。”当谈到人们对这些奇特宠物的反应时，塔蒂亚娜表示自己已经习惯了人们惊奇的目光。她所分享的猫咪照片在网上获得了数以千计的赞，还收到了大量粉丝评论。

■好书推荐

格雷厄姆·格林短篇小说全集



作者：[英]格雷厄姆·格林

出版社：外语教学与研究出版社

内容简介：本书收录了格雷厄姆·格林一生所有的短篇作品，包括其在不同时期结集成册出版过的短篇小说集和未结集成册的零散作品，分为五个小集子，并按出版时间排序，共五十三篇短篇小说。其经典短篇小说集如《21个短故事》、《现实感》等都收录其中。这些作品或讽刺乖张，或冷漠怪异，风格多样，却无一例外地贯穿着格林特有的人性思考与道德拷问，跳动着格林作品特有的节奏感。从这些作品中，可以看到一名创作生涯横跨二十世纪后半叶的大师级作家，对所处时代的思考和质问，以及扎根于人们心底的焦虑——冷战的梦魇、中产阶级的困窘、社会运动思潮下的迷茫、人性本恶的恐惧等等，重要性毫不逊色于格林其他经典作品。