

闪电是自然界形成的三维利希滕贝格图形

并发现，只要增加所施加的伏特，或减低四周的空气压力，即可改变分枝状图案的长度。

那导致了闪电记录器的发明，这是记录高压放电和电力突增，例如闪电击中电线时的极性之仪器。使用这些数据可使工程师在设计电路系统时，可以找到对抗雷击和类似意外电涌浪时，有效保护性的对策。

利希滕贝格的实验还提供了复印机发明的基础，这归功于卡尔森（Chester Carlson）于 20 世纪 30 年代在他美国纽约皇后区的公寓厨房所做的实验，卡尔森称它为“电子摄影术”。卡尔森的理论是，假如一个原先的照片或文件的影像被投射到具光导电性的表面时，电流只会通过光线照射到的地方，而无法通过印刷过黑暗的部分。他想出了让干粒子依照板子上闪亮的影像相吻合的图形黏到导电板上；之后，他将那些粉末的成像移到蜡纸上，将纸加热，让腊溶化，制成持久的拷贝。

20 世纪 40 年代，布哈士（Arno Brasch）和蓝格（Fritz Lange）在德国电器公司（AEG）以最早期的粒子加速器做研究，可以产生高压的电子束，之后离子化的空气会形成带点蓝色焰光的轨迹。布哈士和蓝格是最先将游离电子注射到塑料方块内的科学家，绝缘崩坏所引起的漏电，完美地抓住三维的利希滕贝格图形的分枝状图案。现在，美国俄亥俄州肯特州立大学的 NEO 粒子加速器设施的 Dynamitron 就从事着类似的工作，人们可以买“冻结的闪电”雕刻品当做艺术品。

利希滕贝格在他有生之年，在科学同行间享有一定程度的声望和尊敬，伏特（Alessandro Volta）于 1784 年拜访哥廷根，特地去和利希滕贝格见面，观察他所做的实验；高斯（Karl Friedrich Gauss）听过好几次他的演讲。他的名字现在比较没那么有名，但假如他知道这些和他齐名的不规则碎形图案，在将近 3 世纪后仍赋予科学家与艺术家们灵感，他无疑地会很开心。

（本文转载自 2013 年 12 月《物理双月刊》，网址：http://psroc.phys.ntu.edu.tw/bimonth/index.php；萧如珀，自由业；杨信男，台湾大学物理系，Email: snyang@phys.ntu.edu.tw）

封面照片说明：

这是美国正在研制的太阳能卫星，预计 2025 年升空，届时将满足地球上人们 1/3 的用电需求。该卫星由数千个薄而弯曲的类似镜子的组件构成，可以移动以便最大化收集太阳能。该系统内安装光伏板，能把收集的太阳能转化成微波，而后传输给地球上的发电站，后者接收后将微波转换成电，再传输给消费者。据估算目前太空太阳能的可用量是地球上的数十亿倍，向太阳要能量长久以来就被视为是解决当今地球上能源日趋枯竭的有效方法。

（李之 / 供稿）

封底照片说明：

这是世界第一座能隐形的塔——“无极限塔”的效果图，它将建在韩国首尔的市郊。这座高 450 m 的玻璃建筑物是利用安装特殊光学相机和 LED 等一系列光学照明设备，给这个塔的外墙披上一层“反射皮肤”，从而能使它从人们的视野里“消失”。目前这个项目已经启动，相信建成后将成为最热门的旅游地。

（文之 / 供稿）