

物理学史中的十月

1945年10月8日：第一个微波炉专利
(译自 *APS News*, 2015年10月)



萧如珀¹ 杨信男² 译

(1 自由业; 2 台湾大学物理系 10617)

1947年1月，美国纽约市大中央车站（Grand Central Terminal）的通勤者注意到一台名为“快速小子”

（the Speedy Weeny）快餐贩卖机，它用来出售新发明的微波炉所烹煮出来的热狗。如今微波炉已是现代厨房必要的设备了，这都要归功于斯宾塞（P. Spencer），一个自学成功的缅因州农村小孩，他对于世界如何运作有着无穷的好奇心。

1894年，斯宾塞出生于缅因州豪兰镇（Howland, Maine），1岁半时父亲就过世了。他母亲无法独力抚育他，就把他交给叔叔和婶婶照顾。斯宾塞的叔叔在他7岁时过世，所以他和婶婶开始在新英格兰州奔波，婶婶是流动织布工，而他则是能找到什么工作就做什么。他后来回忆说，他在那段困难的时间必须“解决他自己的情况”，这种适应力与美国人务实的创造力让他一生受益很大。

斯宾塞所受的教育也是断断续续的，五年级时，他从学校辍学，到工厂工作。当时一个当地的纸厂决定要在4年后装置电力，斯宾塞自愿帮忙架设新系统，虽然才刚满16岁的他对此完全外行，但靠着实验，以及在晚上钻研教科书，他终于成了经验丰富的电气师。



第一台微波炉重300多千克，需要以水冷却，要价以现在的币值计52000美元。当时装置在核动力的萨瓦那号（Savannah）货轮上

受到1912年铁达尼号沉没时船上无线电作业员英勇行径的激励，斯宾塞对新兴的无线技术感到兴趣。他加入海军，成了无线电作业员，闲暇时，还刻苦学习三角、微积分、化学、物理和冶金术。斯宾塞后来回忆说：“我拿到了许多教科书，利用晚上值班时自习。”当第一次世界大战结束后，他受聘于刚由物理学家史密斯（C. Smith）、工程师马歇尔（L. Marshall）和布什（V. Bush）所成立的美国器械公司（后来改名为雷神公司，Raytheon）。

在公司早期的研究生涯中，斯宾塞注意到一个光电管有一小破洞。一般来说，科学家会将破损的光电管当瑕疵品丢弃，但斯宾塞对这样可能会发生的情况很好奇。结果他发现破洞实际上却是提升了光电管的效率——这一个洞察力在电视摄影机的发展上成了很关键性的一步。

之后，第二次世界大战爆发，他的公司负责建造战争期间战斗雷达设备的原型。因此，斯宾塞的光电管部门从15位员工扩增至5000多位。20世纪初，一位名叫赫尔斯迈耶（C. Hülsmeyer）的德国发明家知道反射无线电波可以显示附近船只的方向与距离，是

避免在港口内碰撞很有用的防护装置。战时的研究发展出空腔磁控管，这是一种高频率的光电管，有着多重内置的共鸣腔，可以产生高强度的微波束。磁控管使得英国雷达系统能发现接近中的德国轰炸机。

斯宾塞想出了大量生产那些系统中磁控管的方法。起初，腔管必须用实心铜用机器制作，完成一个腔管要花一个熟练的机械师好几个星期。然而，斯宾塞找出了更好的方法：他修改机器，可以切取薄的金属横截面，将之叠在一起，然后以有传送带的烤箱加以熔合而做成腔管。美国在雷达帮助下赢得了战争，而斯宾塞的微波腔装配系统因为大大提升了产能，为他赢得了海军最高的公民荣耀——杰出公共服务奖章。

最早提出以高频率的电磁波来加热物质是在 1934 年，它是基于贝尔实验室的研究，于 1937 年申请专利。有一天，当斯宾塞站在正在运转中的雷达器材附近时，他注意到口袋中的巧克力条融化了，他认为微波也许可以被用来烹煮食物。为了试验他的假设，他将爆玉米花粒放在磁控管附近，结果正如他猜想的，玉米花粒开始爆。另一次，他在水壶边挖了一个洞，放一个蛋在壶内，然后让微波通过壶边的洞。实验再次成功，只是蛋爆开了，溅在一位疑惑的同事脸上，因为那位同事不该那时窥视水壶。

通过继续这些简单的实验，斯宾塞很快就知道长

方形的金属盒子对于烹煮食物会是良好的共振腔。雷神公司意识到它的商业潜力，于是在 1945 年 10 月 8 日提出了微波烹煮食物过程的专利申请，而斯宾塞的微波炉也于 1946 年上市。

这项发明起初受制于大家对微波辐射的恐惧、以及成本与大小考虑，而未流行。那些微波炉非常巨大，大约 6 英尺高，750 多磅，一台 5000 美元，折合现在 50000 多美元。第一部炉台型微波炉于 20 世纪 50 年代上市，价钱 495 美元比较负担得起；至 1997 年，高达 90% 的美国家庭都拥有微波炉。

斯宾塞于 1970 年过世。对于他的微波炉，他只赚到了雷神公司一贯给员工的专利发明奖金 2 美元，虽然他在那里的生涯中累计了 300 项专利。然而他获得了许多肯定，包括麻州大学颁给他荣誉博士学位，以及雷神公司将一栋大楼以他的名字命名。最重要的是，布什 (V. Bush) 说斯宾塞“赢得了全国每位物理学家的尊敬，不仅因他灵巧的独创性，还因他经由皮肤吸收似地广泛学习物理的精神”。

(本文转载自 2016 年 10 月《物理双月刊》，网址：<http://Psroc.Phys.ntu.edu.tw/bimonth/index.php>；杨信男，Snyang@phys.ntu.edu.tw)

(译者注 斯宾塞于 1999 年被选入发明家名人堂。)

科苑快讯

打喷嚏动力学

高速成像已经可以让研究者直接观察打喷嚏过程中液滴的形成机制。这项研究揭示了呼吸道猛烈地喷出液体后，在呼吸道之外爆裂成液滴的复杂变化过程，先从薄片状变成袋状，而后破碎成带状，最后成为液滴。研究组发现，剧烈的喷嚏使液滴在鼻子以外破碎得更小。

这项研究对控制疾病的传播有重要意义，同时也推翻了认为呼吸道飞沫在打喷嚏之前就已形成的旧有观点。

(高凌云编译自 2016 年 7 月 8 日《欧洲核子中心快报》)



每秒 1000 帧的高速摄影显示打喷嚏发生 0.25 秒后唾液和黏液的喷射状态