

小小真空管，开启人类电子纪元

真空二极管被视作开启电子时代的鼻祖。

□记者 | 应琛

你还记得小时候，家里的电视机、收音机、放大器等电子设备里的玻璃管内，有一些金属丝和板，发出微弱的红光，看起来很神秘。

这些玻璃管就是真空管，又名电子管。由于逐渐被其他一些元器件取代，真空管已经成为古董般的存在，很难再见到。

但作为最早发明的电信号放大器件，真空管的出现开启了人类进入电子世界的大门。1904年11月16日，英国物理学家约翰·安布罗斯·弗莱明发明了世界上第一个电子管——真空二极管，并获得了这项发明的专利权，也被视作开启电子时代的鼻祖。

爱迪生的灯丝

真空管的发明事实上与我们熟知的发明家托马斯·爱迪生有关。

1883年，为了寻找电灯泡的最佳灯丝材料，爱迪生做了一个实验。他在真空灯泡内的碳丝附近放置了一块金属铜薄片，希望它能阻止碳丝的蒸发。实验结果使爱迪生大失所望。但在实验过程中，爱迪生无意中发现了个奇特的现象：当电流通过碳丝时，没有连接在电路里的金属薄片也有电流通过。可惜的是，爱迪生并没有重视这个现象，只是把它记录在案，申报了一个未找到任何用途的专利。后来，人们将这一发现命名为“爱迪生效应”。

1884年，彼时还是爱迪生电光公司的技术顾问的弗莱明访问美国，与爱迪生进行会面。爱迪生向弗莱明展示了自己发现的“爱迪生效应”，给弗莱明留下了深刻的印象。

时间来到1888年，德国物理学家赫兹用实验证实了电磁波的存在，在科学界引起了轰动。意大利的马可尼大受启发，他用银粉末和镍粉末制成了金属屑检波器，经过数月的实验，成功发明了无线电接收机，接收到了140米之外发出的无线电信号。此后，马可尼又陆续对无线电接收机进行了改进，扩展了电磁波的传送距离。1901年，马可尼成功地进行了横跨大西洋



世界上第一个电子管——真空二极管。

的无线电通信实验，振奋了全世界，而无线电通信公司也纷纷在各国成立，开始了商业应用。

马可尼的无线电接收设备虽然取得了巨大的成功，但在实际应用中，却发现了一个很大的问题，就是金属屑检波器的故障频率很高，性能也不稳定。因此，如何改进金属屑检波器，提高其接收电能力，就成了摆在科学家面前的一道难题。

这时，弗莱明想到了当年的“爱迪生效应”。经过反复试验，1904年，弗莱明发明了一个他称之为“热离子阀”的装置，即一个特殊的灯泡，灯泡中放置了一块金属片，如果给金属片加上高频的交变电压，交流电在通过这个装置后就会变成直流电。这个能够充当交流电整流和无线电检波的装置，就是世界上第一个电子管——真空二极管。当时，这个二极管也叫做“弗莱明阀”。

1906年，美国工程师李·德·福雷斯特在弗莱明二极管的基础上又多加入了一个栅极，发明出新型的真空三极管，使得真空管在检波和整流功能之外，还具有了放大和震荡功能。福雷斯特于两年后拿到了这项专利。

1911年，加入联邦电报公司的福雷斯特，再次改进了真空三极管的排列方式，发明了20世纪最重要的一个电子器件——电子放大器，可以大幅改进电报信号的输出质量。也正是基于这些功能，真空三极管被人们认为是电子工业诞生的起点。