

钞票上的物理学家

李 莉

用 α 粒子散射实验建立了原子有核模型的卢瑟福不仅是一位伟大的物理学家,而且是一位集邮爱好者,他曾说过“科学可分为两类,物理学和集邮”。这话虽然言过其实,但是邮票的画面的确有很丰富的内容,例如那些与物理学有关的邮票将著名的



物理学家及其主要成就反映在画面上,还有的用精练的构图来说明物理学的原理和效应。由于集邮爱好者的队伍非常广泛(例如我国号称有2000万集邮者,360万集邮协会会员,其中多数是青少年和各级学校学生),邮票上有关科学的内容,无疑对公众科学素质的提高起着积极的作用。从这方面来说,卢瑟福的话还是有一定道理的。

与邮票相比,钞票上印有物理学家肖像的情况就少得多了。尤其在我国,自有纸币以来,还没有一位科学家的肖像出现在钞票上。所以,有关“纸币上物理学家”的种种情况,在我国更是鲜为人知,本文将对此做简要介绍。

由于钞票的功用远比邮票重要,因此它的设计极为精良,难于仿造,且因它的图案数量也少得多,所以被印在钞票上的人物在社会上享有很高的威望。纵观历史,大多数流通的纸币都印有国王、政治领袖和军界要人的肖像。诸如:G.华盛顿、S.玻利包尔、萨达姆·侯赛因等等。然而,第二次世界大战开始以后,一些

国家开始把包括物理学家在内的其他一些杰出人物的肖像印在了钞票上。时至今日,印有物理学家肖像的特色钞票数量之多,足以成为一个有趣的专题收集(见表1)。

最早被印上钞票的物理学家是法国的笛卡儿(他也是哲学家和科

学家),于1942年首次出现在100法郎的纸币上。此后一些国家包括法国、丹麦、英国和意大利等也都发行了印有物理学家肖像的钞票。在美国,只有一位物理学家B.富兰克林有这样的殊荣。然而他在物理学方面所取得的成就可能还不致于把他的肖像印在100美元的钞票上(富兰克林的像还印在10和50美元的钞票上)。B.富兰克林的肖像所以出现在钞票上更可能的原因是他是美国的一位伟大的政治家,参与起草了美国的独立宣言。法国的经济学家杜尔哥曾颂扬他说:“从天空抓到雷电,从专制统计者手中夺回权力。”一位在不同面额钞票上出现次数最多的物理学家是克罗地亚的R.博斯科维克,1993年发行的从1到100000第纳尔系列共12种不同面额的钞票上都印着他的肖像(见图1)。R.博斯科维克是克罗地亚最著名的物理学家和神父,1711年生于南斯拉夫海滨城市杜布罗夫尼克,尽管他一生中大部分时间都生活在西欧,但他的根仍在克罗地亚。图1中肖像右侧的画面选自他的著作《自然哲学理论》,这一理论接近于物理学中的场理论。闻名于世的爱因斯坦是少数几个出现在其他国家



图1 印有R. 博斯科维克肖像的克罗地亚钞票

钞票上的物理学家之一,他不是以色列公民,但他的头像却印在该国1968年发行的纸币上。显然,以色列人为他们的同族人在物理学上取得的辉煌成就而感到骄傲和自豪。此外,居里夫人可能是唯一出现在两个国家(波兰和法国)钞票上的物理学家。

选择哪位物理学家的肖像印在钞票上,选择的标准是什么,这显然是由官方决定的问题,在不同的国家无疑有不同的选择标准。但从现

表1 印有物理学家肖像的钞票

序号	物理学家	发行国家	钞票面额	发行年代
1	富兰克林	美国	50、10、100美元	1874、1879、1929、1996—至今
2	笛卡儿	法国	100法郎	1942—1994
3	帕斯卡	法国	500法郎	1968—1992
4	居里夫人和居里	法国	500法郎	1994
5	罗麦	丹麦	50克朗	1950—1970
6	奥斯特	丹麦	100克朗	1961—1970
7	玻尔	丹麦	500克朗	1997
8	惠更斯	荷兰	25荷兰盾	1955
9	法莫克利特	希腊	20、100德拉克马	1955、1967
10	哥白尼	波兰	1000兹罗提	1965、1982
11	居里夫人	波兰	20 000兹罗提	1989
12	爱因斯坦	以色列	5谢克尔	1968
13	开尔文	苏格兰	20、100英镑	1972
14	伽里略	意大利	2 000里拉	1973、1976、1983
15	伏打	意大利	10 000里拉	1984
16	牛顿	英国	1英镑	1978—1982
17	法拉弟	英国	20英镑	1991、1993
18	欧勒	瑞士	10法郎	1979—至今
19	薛定谔	奥地利	1000先令	1983—1997
20	高斯	法国	10马克	1989、1991
21	R. 博斯科维克	克罗地亚	1~100 000第纳尔	1993
22	卢瑟福	新西兰	100新西兰元	1993—至今

有资料来看,还是存在着一些共同的尺度。首先,印到钞票上的个人至少具有国内的知名度。其次,是已逝世的杰出物理学家。如在1992~1993年新西兰发行的不同面值钞票系列中,就包括印有卢瑟福肖像的钞票(\$100)以及印有着名探险家希拉里(\$5)、极力主张妇女参政者谢波德(\$10)和毛利人教育家、政治家恩加塔肖像的钞票。

通过对本世纪之前一系列出现在钞票上的人物的研究,人们还能得出另一个普遍的规律:即在某些物理学家的肖像被印在钞票上的同时,更多的其他系列杰出人物的肖像也被印在钞票上。例如,法国1962~1970年间发行的不同面值的钞票中,物理学家帕斯卡出现在500法郎的钞票上,同时出现的还有化学家巴斯德(5法郎)、作家伏尔泰(10法郎)、剧作家拉辛(50法郎)和柯奈(100法郎)。在其他系列的法国钞票上还有雨果、孟德斯鸠、莫里哀等六位非政界、军界的杰出人物。我们可以设想,现在如果法国物理学家提出申诉,认为物理学家拉格朗日、拉普拉斯、安培和菲涅耳也应出现在钞票上的话,那么很可能也有人会提出16世纪法国散文家蒙田、作曲家拉布雷、18世纪哲学家卢梭、作曲家圣桑等更多的名人也应出现在钞票上。由于上述缘由,至少在欧洲国家印在钞票上的物理学家的数量依旧被非物理学家超过,两者的比例约在1:4到1:10之间。很显然,这样一个统计规律对预言某一物理学家能否被印上钞票的概率没有什么价值。例如,哥白尼、伽里略和牛顿的肖像被印在钞票上,而开普勒却没有,开尔文的肖像被印上,可焦耳、亥姆霍兹、克劳修斯和卡诺却没有。这样的情况将会延续下去。

钞票的举足轻重的作用使它的设计要求极其精细。的确,一些钞票像真正的艺术品。此外,钞票的尺寸远大于邮票,它可以包含更多的内容。因而,许多印有物理学家肖像的钞票上都还包含有与该物理学家的伟大成就相关的内容。例如丹麦100克朗的钞票上除了有奥斯特的画像之外,还绘出了公认他发现电流产生磁

场时的实验装置:一条与电源的两极相连的南北取向的通电导线,导线下方有一个指针偏离地磁北极的磁针。我们知道,奥斯特的电流磁效应实验,使电和磁统一起来,这个实验堪称物理学发展史上的一个重要里程碑。与此类似,在英国的一张20英镑钞票的背面(见图2),右侧是法拉弟的头像,左侧是他站在听众前演讲的画面,并在下面注明“始于1826年的皇家学会圣诞演讲/磁电火花仪”。人们纪念法拉弟,不仅是因为他发现了电磁感应定律,从此为电磁极具广泛的应用奠定了基础,而且也是因为他做了许多有关科学课题的通俗演讲,为科学的普及推广作了大量有益的工作。



图2 印有法拉弟肖像的英国钞票

法国的一张500法郎的钞票上印有居里夫妇两人的肖像(图3)。这是唯一的一张出现两位物理学家的钞票。钞票上的细节特别值得关注。钞票的正反两面都绘出了从一个放射源发出的 α 、 β 、 γ 射线,正面还附加了由 γ 射线诱发的二次辐射,正面左上方还有一辆有放射性设备的轻便车的轮廓图,实际上这是一个可移动的放射性实验室。在第一次世界大战期间居里夫人用它为受伤的士兵诊断病情。居里夫人这种将自己的科学新发现无私地奉献给社会的伟大人格的确令人肃然起敬。在钞票的背面画有一些蒸馏仪器用品,它们是居里夫妇从带有特征原子的沥青铀矿中提炼放射性盐所用的设备。这使人们不禁想起居里夫妇在非常艰苦的条件下用极其简陋的设备和近乎原始的操作方法,从成吨的沥青铀矿中艰难地寻找着未知的微量放射性元素,经过他们坚韧不拔的努力,终于在1898年7月发现了“钋”,同年12月发现了

“镭”。居里夫妇这种对科学锲而不舍、执着追求的献身精神是我们学习的楷模。



图3 印有居里夫妇肖像的法国钞票

从上所述可以知道，每一张有物理学家肖像的钞票都有着丰富的物理学史资料。如果将有关的一些钞票排列起来，我们就有可能叙述出某一时期物理学发展的概况。例如，将表1中印有居里夫人、居里夫妇、爱因斯坦、卢瑟福、玻尔和薛定谔肖像的钞票展示开来，我们就能粗略勾划出20世纪初近代物理学发展的情况，可以想象如果在基础物理课程的讲授中能介绍这方面的一些资料，定会引发学生的学习兴趣，使之寓教于乐、寓教于学，收到很好的教学效果。

这张500法郎的钞票还特别突出了防护特征，这些特征近年来已被广泛采用以防止伪钞假冒。它的防伪措施包括埋有一根金属线和一个与一般印刷的肖像不同的居里夫人的水印象。还有一个至今在其他钞票上从未见过的独到之处是：钞票正面的“ β ”刻意用 β 辐射线遮挡一部分（使之难以辨认），但若手持钞票对着光观察，就会发现正反两面的印刷图案组成一个完整的希腊字母 β 。这一防伪特征要求两面的印刷图形要非常准确地对齐，这对试图仿造构成极大的难度。最后一点，恰在一串数字的上方，还用明亮有光泽的油墨印上符号“ $^{226}_{88}\text{Ra}$ ”——这是半衰

期最长的镭的同位素。

现在在钞票的设计和印制过程中，越来越借助于高科技的应用。但是，即使是很高级的防伪措施有时也不总是能够奏效。在新西兰，1992~1993年发行的纸币，有一条金属线和伊丽莎白女王的水印象。尽管如此，在伪造者被绳之以法之前，还是有总值1百多万面额为20和100新西兰元的钞票，被伪造（至少50万元已流通）。伪钞所用的纸与真币不同，并且它用杂色的墨笔模仿金属线和水印，因而真伪不难区分。但是由于大多数人没有仔细地检查他们的钞票或是缺乏查验伪钞的经验，以致于相当粗糙的假币都能在市场上流通。在美国，新版20、50和100元的美钞的防伪特征给人留下深刻的印象。这些特征很容易识别但又很难复制，且有近乎完美的精度，流通范围也很大。相比之下，老的设计很容易被伪造，所以在一些国家旧版的100元美钞已被银行收回，不再上市流通。

在钱币学领域，当前争论的热点是纸币是否比电子货币在过户、防盗、防欺诈和保密等方面更安全可靠。从这个意义说，这种争论是纯学术性的。现在信用卡、借记卡和其他类型电子货币已经以它们的方式赢得了全世界的认可，并且随着社会的发展它们很可能在很大程度上取代纸币，就好象无处不在的电子通讯终将要取代邮票一样。这样一来，钞票作为给物理学家机遇的“窗口”，它开启于20世纪中叶，很可能在21世纪中期关闭。对于收藏家来说，应及早收集各类钞票，切莫错失良机。

在知识经济来临的时代，在知识和人才越来越受到尊重的我国，在对许多事情的处理上都讲要和世界接轨的今天，人们不禁会问，何时能在人民币上见到我国科学家的肖像？或者，我们可以想得更为广泛一些，在现今使用的电子货币卡（如牡丹卡、金龙卡等）乃至电话卡（例如IC卡、IP卡等）上印有我国科学家的肖像及相关的内容，这样做不仅是对科学和科学家的崇尚和颂扬，而且也是开展科普工作的一种好方式，我们希望看到这样做的一天。