

邮票上的幻方

George P. H. Styan 方开泰 朱家乐 林子琦

邮票浓缩并体现了人类文化发展中的诸多重要进程，其票面内容往往用于纪念社会的重大事件、伟大的科学技术发明，以及表彰名人的贡献等等。2014年10月9日，澳门邮政发行了一套名为“科学与科技——幻方I”的邮册，受到各方面的关注。有关幻方的研究历史悠久，内容丰富，散布全世界。文章¹对幻方的历史和有关的文化给了一个回顾，更详细的介绍可阅读^{2,3}。

幻方也称为纵横图，是一个 $n \times n$ 的方阵，按照一定的排列布局，填入1到 n^2 的连续正整数，使得方阵各行、各列、及两条对角线上的数字之和均相等。更多的幻方定义可以阅读文献⁴。不少读者将幻方的研究归属为趣味数学，但也可归属为代数学或有限数学，幻方的研究和数论及计算数学也有密切的关系。和数学有关的邮票十分丰富，罗宾·威尔逊(Robin James Wilson)⁵对与数学相关的邮票做了非常详尽的收集和研究所写的⁶更是特意介绍了早期希腊的数学。郑英元⁷也收集了古今中外和数学有关的邮票，可惜遗漏了有关幻方的邮票。

¹ 方开泰, 郑妍珣, 数学与文化交融的奇迹——幻方, 数学文化, 4(3),52-65, 2013.

² Pickover, Clifford A. The Zen of Magic Squares, Circles, and Stars. An Exhibition of Surprising Structures Across Dimensions. Princeton Univ. Press, 2002. Paperback reprint edition with "Updates and Breakthroughs", pp.395-401 (2003).

³ 吴鹤龄. 幻方与素数: 娱乐数学两大经典名题, 科学出版社, 北京, 2008.

⁴ Andrews, W. S., Magic Squares & Cubes, Dover Publ., 1960.

⁵ Robin J. Wilson (2001) Stamping Through Mathematics. Springer-Verlag.

⁶ Robin Wilson. Early Greek Mathematics. Mathematical Intelligencer. Vol.34, No.4, p.80 (December 2012). [Article is in the regular "Stamp Corner" series by Robin Wilson in the Mathematical Intelligencer.]

⁷ 郑英元, 邮票上的数学故事, 华东师范大学出版社, 上海, 2012.

中国是据记载最早出现幻方的地方，它出现在黄河的一个支流——洛河的一个神龟背上，又名洛书。在1957年，中国发行了一枚纪念洛书的邮票，如图1。但由于年代久远，邮票变得模糊不清，绿色部分很明显是一只龟的形状，放大来看，上面的花纹正是洛书。洛书是一个 3×3 矩阵，亦可称为三阶幻方，对于三阶幻方，文献⁸有详细的研究。



图1 中国纪念洛书的邮票（1957）和神龟的背部

在2014年9月18日湖滨邮票俱乐部（Lakeshore Stamp Club）的活动中，发现有三个幻方出现在邮票上。其中，丢勒（Albrecht Dürer）的作品《忧郁I》（1514）曾在1986年艾图塔基岛（Aitutaki）发行的邮票和1978年蒙古发行的邮票上面出现。画中右上角的大钟下面有一个四阶幻方，后文会有更加详细的分析。



图2 1986年艾图塔基岛发行的《忧郁I》



图3：1978年蒙古发行的《忧郁I》

一个五阶幻方出现在2013年德国个人品牌MaPhyPhil为了纪念德国数学家迈克尔·施蒂费尔（Michael Stifel）而发行的邮票上（图4）。迈克尔·施蒂费尔的主要成就是在数学符号使用上的革新，他第一个提出了指数和用幂的运算的表达方式，他还是发现解决二次方程标准方法的第一人。

美国著名政治家、科学家和发明家本杰明·富兰克林（Benjamin Franklin）在1753年发表的关于龙卷风的论文中有一张关于八阶幻方的插图（图5.1和图5.2）。

⁸ Frank J. Swetz. Legacy of the Luoshu: The 4,000 Year Search for the Meaning of the Magic Square of Order Three. pub. Open Court, Chicago (2002). Reprinted by A K Peters, Wellesley MA (2008).



图 4 2013 德国发行的纪念数学家迈克尔·施蒂费尔的邮票

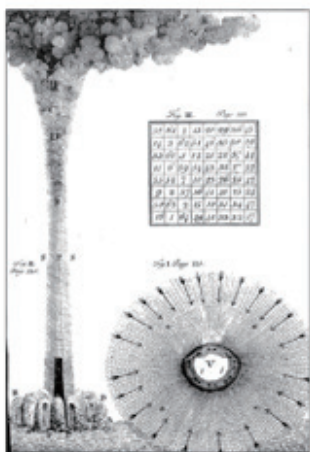


图 5.1 试验和观测电 (1769)

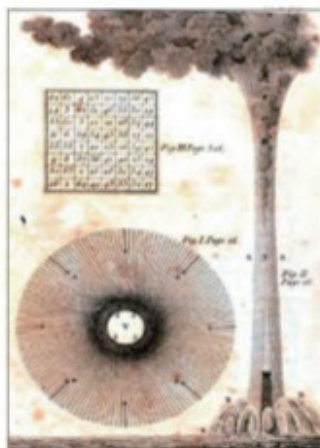


图 5.2 "Water-spouts and whirlwinds" (《水龙卷和龙卷风》) (1753), 重印在 *The Complete Works in Philosophy, Politics, and Morals, of the late Dr. Benjamin Franklin ...*, 1806 年, 第二卷, 26 页



图 6 2006 年美国发行纪念本杰明·富兰克林的邮票

2006 年, 美国为纪念他发行了一枚邮票, 票面中就有这个幻方 (图 6)。

是否还有其他幻方出现在邮票上? 通过我们的文献搜索没有更多的发现, 直至 2014 年 10 月, 澳门邮政发行了《科学与科技——幻方 I》。这一邮册包括: 一组 6 枚

含有幻方图案的小版张、一枚小型张、一枚连邮票首日封以及一枚连小型张首日封。所涉及的“幻方”中，有两个是“常见幻方”，来自之前提及的丢勒的《忧郁 I》(1514)和富兰克林的《龙卷风》(1753)。这套邮册的发行也受到了海外媒体的关注，详见⁹。

本文主要介绍《科学与科技——幻方 I》的内容。

1) 小型张：洛书幻方

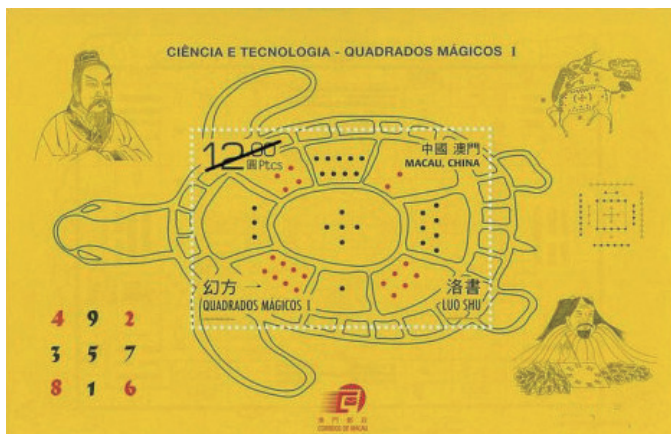


图7 小型张——洛书幻方

大禹治水的故事是家喻户晓的，《吕氏春秋》记载“禹娶涂山氏女，不以私害公，自辛至甲四日，复往治水。”当年中原地区洪水泛滥，淹没了庄稼和房屋，让人民饱受折磨，流离失所。大禹在黄河的其中一条支流——洛水治水的时候，河中出现一只神龟，背上刻有图案，每个四边形内有都有不同数量的点，正好是数字1-9，其结构是载九履一，左三右七，二四为肩，六八为足，以五居中，五方白圈皆阳数，四隅黑点为阴数（图7）。而且行和，列和以及对角线和均为15。这即是举世闻名的“洛书”，是一个三阶幻方。据传，大禹根据洛书治水，最后让人民免受洪水之灾，回归正常生活。

小型张的右面有一个“河图”的图案，相传伏羲在黄河边发现龙马浮出水面，背负有由55个点组成的特别图案。伏羲根据这些图案，演算成八卦，后为《周易》的来源。

《周易·系辞》说“河出图，洛出书，圣人则之”，就是指这两个图案。郑玄曾言：“春秋纬云：河以通乾出天苞，洛以流坤吐地府，河龙图发，洛龟书惑，河图有九篇，洛书有六篇也。”意思是“河图”可以用来解释天象，《洛书》用来解释地象¹⁰。可以说这两幅图作为中国传统文化的基石，大大影响了后世宗教、社会、政治、哲学、数学、医学及工程等领域的发展。

2) 小版张

小版张的邮票面值为2到9澳门币，其排列方式对应洛书中数字1到9的位置。目前发行了6枚，剩余的3枚将在未来发行。

图8小版张左上角那枚邮票显示的四阶幻方，正是丢勒的铜版画作品《忧郁 I》中

⁹ Alex Bellos. *Macau's magic square stamps just made philately even more nerdy*. 英国《卫报》，2014年11月4日。

¹⁰ 钱宝琮. 宋元数学史论文集, 230-231, 科学出版社, 北京, 1966.