

## 科學與科技 — 幻方 —

前言：如想查詢更多關於幻方的定義及特性資料，請瀏覽澳門郵政的網站 <http://goo.gl/nRMMBd>。

自古以來，中華文化及西方文化均對幻方這個主題研究有著濃厚的興趣，從本次發行的小型張內容可以看出，幻方的重要性甚至可以追溯到中國的古代。

事實上，幻方主題是屬於“科學與科技”系列的第六套郵品，澳門郵政希望藉著這個主題，不單推廣幻方背後所隱含的科學原理及文化底蘊，更希望呈現集郵史上一個獨特的作品給大家。

### 小型張：洛書幻方

在中華文明歷史發展中，時常會出現以神話人物作為故事主角的神話、傳說或民間故事。在這些神話人物中，傳說伏羲和大禹分別遇過「龍馬」與「神龜」這兩頭不同的神獸，他們的背上均有不同的點狀圖案。

相傳伏羲在黃河的河畔發現一頭「龍馬」從水中冒出，背上有一片由 5 組合共 55 點組成的特別圖案。在「龍馬」沉回水中前，留下了 8 組不同線段組成的腳印。伏羲依據這些圖案，分別創造了被後世稱為「河圖」及「八卦」的圖案，「八卦」後來更演變出今天為人熟悉的易經 64 卦。

夏朝的君主大禹亦在黃河的其中一條支流——洛水遇到一頭「神龜」。「神龜」背殼上有一幅四邊形的圖，圖中再分成 9 個小的四邊形，當中每個四邊形上都有一連串的点，正好代表 1~9 的數字，而且無論從行、列或是以對角線排列，這些點相加的數目都會剛好是 15 點。這四邊形的圖，即為聞名於世的「洛書」。

「河圖」與「洛書」作為中國傳統文化的基石，大大影響了後世對宗教、社會、政治、哲學、數學、醫學及工程等領域的發展。

### 小版張

在小版張中，郵票面值（1 到 9 澳門幣）的排列設計為對應於洛書幻方中數字 1 到 9 的排列配置。

這次共發行了 6 枚郵票，作為對應前兩行，而第三行的 3 枚郵票將在未來發行。

### 首日封：約翰·亨德里克斯的內嵌幻方

內嵌幻方是指一種在幻方內包含著其他更低階次幻方的類型。內嵌幻方本身亦可內嵌著其他內嵌幻方。（內嵌幻方與鑲邊幻方不同的是，內嵌幻方中的元素可以由數列上的任何數字所組成，最大與最小的數字是混合在整個幻方中，而不像鑲邊幻方中最大與最小的數字必須放置在外邊框。）

在本首日封中展示了一個 9 階的內嵌幻方，其中內嵌著三個分別為 7、5 及 3 階的幻方。當中 3 階幻方的放置方式為旋轉了 45 度，因此亦被稱為鑽石型內嵌幻方。

而這個 9 階內嵌幻方分別由 1 至 81 的數字組成，因此它是一個純幻方，它與其內嵌的較低階次幻方的幻和分別為： $S_9=369$ ， $S_7=287$ ， $S_5=205$  及  $S_3=123$ 。

### 郵票 (6/3)：杜勒 – 憂鬱

阿爾布雷希特·杜勒，於 1471 年在德國紐倫堡出生。他是文藝復興時期著名的油畫家、版畫家、雕塑家、數學家及藝術理論家。他被視為是北方文藝復興時期中最偉大的藝術家。

因他多才多藝而建立的良好聲譽與強大的影響力，使他被提名為當時的皇帝馬克西米連一世的宮廷畫師。在他創造的多項著名的藝術作品中，最著名的包括三幅「名刻」(Meisterstiche)：《騎士，死神與魔鬼》[The Knight, The Death and The Devil] (1513)，《聖傑諾米在房間裡》[Saint Jerome In His Study] (1514) 和《憂鬱》[Melencolia I] (1514)。

《憂鬱》是一幅銅版畫，在畫中右上角大鐘的正下方，出現了一個雙偶階普通關聯幻方 (Normal Associated Magic Square of Doubly-Order)，這個幻方的幻和為  $S = 34$ ，幻方最底行中間兩個元素顯示的剛好是銅板畫的創作年份，1514。

#### 郵票 (6/6)：拉盧貝爾方法或暹羅法

有數種方法可以用來建構不同類別和階次的幻方。

以下的這些方法均是用來建構幻方，包括：La Loubère or Siamese – Bachet de Méziriac – Philippe de la Hire – John Lee Fults – Ralph Strachey – Knight’s Move – Dürer 等。

當中，拉盧貝爾方法是由一位法國數學家西蒙·德拉盧貝爾於 1693 所創，由於當時他是法國駐暹羅的大使，所以這方法也被稱為暹羅法。

此法是最常用於建構奇數階幻方的方法之一。該方法的主要特點是把數字根據由小至大的次序，在幻方元素格內由下至上，由左至右以對角線形式填滿。

#### 郵票 (6/1)：SATOR – 回文

Sator 方陣或 Rotas 方陣是綴詞幻方，是由五個字詞組成的拉丁文回文 – SATOR, AREPO, TENET, OPERA, ROTAS – 他們分別可以向左、向右、向上和向下的方式閱讀。

現存最古老的 Sator 方陣碑文位於龐貝古城，一座於公元 79 年被維蘇威火山爆發的熔岩和灰燼所摧毀的廢墟。而 Conimbriga 的博物館（今葡萄牙科英布拉附近）亦收藏著另一個 Sator 方陣。

Sator 方陣的正確翻譯及其含義直到目前仍處於爭議和猜測中。如果單單以字詞作直接翻譯，則會得出如下的意義：

Sator – 播種者，耕種者，創始人，始源，發源; Arepo – 沒有一個明確的含義，可能是一個名稱 (Arepo); Tenet – 保持，保管，擁有，掌握; Opera – 工作，關心，幫助，努力，服務; Rotas – 輪，旋轉。

如作為一組句子，則可以造出數十種不同的翻譯，舉例如下：The sower Arepo holds the wheels with effort (播種人 Arepo 用力持有著車輪) 或者 The Creator (or Savior) holds the working of the spheres in his hands (造物主掌控著他的領域)。

一些研究學者還推測，如果適當重排這個五個字詞，則可以變成一個希臘十字架，無論以水平或垂直讀取都可得出 PATERNOSTER，而餘下的字母 A 和 O 則可以分別放於 4 個象限內。根據翻譯，這意味著「我們的父親，我們的父親」，而字母 A 和 O 分別代表阿爾法 (Alpha) 和歐米茄 (Omega)，分別意味著開始與結束。

#### 郵票 (6/2)：富蘭克林 – 彎曲對角線

本傑明·富蘭克林於 1706 年 1 月 17 日在馬薩諸塞州的波士頓出生。他是美國其中一位最有影響力的「開國元勳」，由於他對爭取美國獨立的重大貢獻，因此他亦有「第一美國人」的稱號。他更是一位博學家、作家、政治家、科學家、發明家、音樂家、社會活動家、郵政局局長、國會議員及外交使節。

作為一個具堅強性格和清晰道德價值觀的人，在年輕時他就訂立了 13 項美德作為自己的指導，這些美德富蘭克林均能一直遵從。

除了以上種種的成就，富蘭克林亦在幻方的領域中留下了他的大名。郵票中的「富蘭克

林幻方」，除了主對角線外，行和列之和均為常數，換句話說，它是一種半幻方 (Semi Magic Square)。然而，它擁有其他更特別的特性，例如以連續或卷繞方式的彎曲對角線上的總和均為 260。

在這個郵票上中，你亦可以找到數條分別以不同顏色標示、包括卷繞對角線在內的向上行彎曲的對角線。

#### 郵票 (6/4)：蘇蕙 – 璇璣圖 – 回文

蘇蕙 (公元 351 – ?年)，十六國前秦時期的女詩人。丈夫竇滔為秦州刺史，後來被派去保衛北部邊防。但是好景不常，與蘇蕙分離後的竇滔娶妾。為了抒發不快，並希望丈夫回到身邊，她創作了這首回文詩，並編織成 29 行×29 列、共 841 字的璇璣圖，正、反、縱、橫、斜讀均可，合共有不少於 2,848 種不同的讀法。竇滔讀後感其妙絕，悔恨交加，終於離開小妾回到蘇蕙身邊。

郵票中節錄了璇璣圖中央 15 行×15 列的方陣部分。

由於蘇蕙把協韻字巧妙地安排在璇璣圖中，因此使得璇璣圖無論怎麼讀，都可成詩。

#### 郵票 (6/5)：李·薩羅斯 – 泛幻方 3x3

李·薩羅斯於 1944 年在英國出生，1970 年移居到荷蘭的奈梅亨，在那裡他作為一名電子工程師受僱於奈梅亨大學 (Radboud University)，一直至到 2009 年退休。

他對於「趣味數學」這門數學分支的興趣與研究，使他成為「幻方理論」的專家，並為這個主題貢獻了數個不同的理論，當中最著名的是「字母幻方」(Alphamagic Square) 和「幾何幻方」(Geomagic Square)。薩羅斯的埃爾德什數 (Erdős number) 為 2。

薩羅斯對於愛德華·盧卡斯 (Édouard Lucas) 創造出來用於解構每一個 3x3 幻方 (當中包含洛書) 特徵的公式非常感到興趣，他更推測公式背後可能隱藏著一些更有趣的東西。這個猜測在 1977 年由他發表的一篇論文所證實，他證實了所有 3 階幻方均和一個在複平面上獨特的平行四邊形有所關聯。他更進一步地試圖把幾何形式作為變量放進原本只是放數字的盧卡斯公式 (Lucas formula) 中，這個出人意表的做法令他發明了幾何幻方 (Geomagic Square) 這個概念，因此傳統的數字幻方被視為一種一維的幾何幻方 (One-dimensional Geomagic Squares)。

本郵票是由一個泛對角線或稱為納斯克 (Nasik) 的三階二維幻方所構成。其中，除了行和列外，所有六條對角線，包括其中四條所謂的斷對角線 (Broken Diagonals) 都具有相同的幻和。

構思及文章作者：羅庇士

協作人：李·薩羅斯 (郵票 (6/5)：李·薩羅斯 – 泛幻方 3x3)

資料搜集：劉蘭華、楊俊榮及蕭兆霞