



对称

symmetry

从邮票看科学中的美

CONG YOUPIAO KAN KEXUE ZHONG DE MEI

刘信生/著



甘肃人民美术出版社

Symmetry 对称

从邮票看科学中的美

刘信生 / 著



甘肃人民美术出版社

图书在版编目(CIP)数据

对称:从邮票看科学中的美 / 刘信生著. — 兰州: 甘肃人民美术出版社, 2013. 9
ISBN 978-7-5527-0160-9

I. ①对… II. ①刘… III. ①邮票—对称—美学—研究 IV. ①G894. 1

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第214973号

对称

从邮票看科学中的美

刘信生 著

责任编辑:刘铁巍

助理编辑:郭玲

封面设计:梵山品牌设计

美术编辑:杨娟红

出版发行:甘肃人民美术出版社

地 址:兰州市读者大道568号

邮 编:730030

电 话:0931-8773224 8773257(编辑部)

0931-8773269(发行部)

E-mail: gsart@126.com

印 刷:深圳市金豪毅彩色印刷有限公司

开 本:889毫米×1194毫米 1/16

印 张:12.5

字 数:300千

版 次:2013年9月第1版

印 次:2013年9月第1次印刷

印 数:1~3000册

书 号:ISBN 978-7-5527-0160-9

定 价:180.00元

如发现印装质量问题,影响阅读,请与印刷厂联系调换。

本书所有内容经作者同意授权,并许可使用。

未经同意,不得以任何形式复制转载。

不对称很少仅仅由于对称的不存在。

——[德] 赫尔曼·外尔

所有的科学不是物理学，就是集邮。

——[英] 欧内斯特·卢瑟福



作者与吴为山教授的合影

2013年6月，中国艺术研究院美术研究所所长、中国雕塑院院长、著名雕塑家吴为山教授为《对称》题词：
“集邮与科普联姻，艺术与科学结合，
信生教授以集邮而悟人生。邮者可知
途远，集者可感时长，在时间与空间
的双重元素中找到对称与平衡。”



集郵 為種晉聯姻

老術 與 神 妙 妙 子

結合 信生 敦授 以 集 郵 而 悟 人 生

即 者 可 知 途 遠 集 者 可

咸 時 長 在 時 而 由 空 間 以

雙 重 之 集 中 找 到 對 稱

占 平 衡

癸巳

天 寫 山



《对称》1999 年首次代表中国参加世界集邮展览，获 1999 德国纽伦堡世界邮展镀金奖加评审团祝贺奖（评审团祝贺奖是评委会对创新的选题和首次在国际邮展出现的题目给予的奖励），同年还获 1999 北京世界邮展镀金奖和专题类“拓展”单项最高分。另外《对称》还参加了 2008 罗马尼亚布加勒斯特世界邮展及 2009 中国洛阳世界邮展等。



INTERNATIONALE BRIEFMARKEN
WELTAUSSTELLUNG
NÜRNBERG 27.4.-4.5.1999

URKUNDE

Herr
Xinsheng Liu

erhält für das Exponat

Symmetry

auf Grund des Beschlusses der Jury eine

Vermeil - Medaille

zuerkannt.

Nürnberg, den 2. Mai 1999

H. Meier Jäger
Präsident der Jury



W. Göttsch
Für die Veranstaltungsleitung



1	
2	4
3	5

1. 1999 德国纽伦堡世界集邮展览奖牌
2. 2008 罗马尼亚布加勒斯特世界集邮展览奖牌
3. 2009 中国洛阳世界集邮展览奖牌
4. 1999 德国纽伦堡世界集邮展览获奖证书
5. 1999 中国北京世界集邮展览奖牌

对科学美的追求

——《对称》邮集创作谈

对称是人类从自然界的观察中，逐渐提炼出的观念，然后又把它应用到不同的人类活动中去。绘画、雕塑、建筑等等都不同程度地受到对称观念的影响。对称对科学的影响更为深远。古希腊人对宇宙的认识是建立在对称的观念之上的，他们认为：“对称支配着宇宙中的一切。天体的轨道之所以是圆的，是由于圆是最对称的东西。”近现代物理学、晶体学、天文学、数学等学科都和对称有着千丝万缕的联系，特别是进入 20 世纪，越来越多的科学家认识到，要建构正确的理论，具有形式美是一个重要的哲学原则。著名物理学家、诺贝尔物理奖获得者钱德拉塞卡在对历史上伟大科学理论创造过程进行分析后认为：“追求科学的过程就是追求美”，而美与对称紧密相连。量子力学的奠基人之一海森堡对美下过一个公认为十分恰当的定义：“美是各个部分之间以及部分与整体之间固有的和谐。”而对称恰恰意味着和谐的比例、良好的平衡，表示组成一个整体的部分的协调。因此，越来越多的人认为：对称就是鉴定理论是否完美的标准，对称性是审视科学美的基本原则。

《对称》邮集正是以上述思想为纲要编组的。它从人类朴素的对称观念开始，归纳了自然界的各种各样的对称性，通过对称在无机界、有机界和艺术中的表现和应用，诠释了对称对科学的深远影响；阐明了对称在数学、晶体学，特别是物理学上的重要意义和作用，展示了众多科学理论所体现的对称之美。

该专题类邮集共 80 个贴片，分为 5 章 16 节。这 5 章分别为：对称渊源、对称性、对称的基础和晶体的对称性、时空对称、微观世界的对称。第 1 章从大自然到处呈现的对称、早期人类崇尚对称、古代哲人对称的宇宙观和对对称宇宙体系的探索过程等方面，讲述了对称的渊源。第 2 章从人们最了解的对称——左右对称开始，介绍了人们日常生活常常遇到但不太了解的其他对称：旋转对称性、平移对称性、装饰对称性和相似对称性。第 3 章对对称的数学观念这一对称的基础和它在揭示晶体对称性中的应用作了介绍，人们会惊奇地发现，繁复的晶体世界在对称的观念下，只能分成不多的几类。第 4、5 两章通过经典力学、电磁理论和相对论的对称性，特别是对称在量子物理中扮演的“明星”角色，阐述了对称在近代物理上的重要意义和基础地位。《对称》邮集最终告诉人们：大自然被安排得如此美妙，不论宇观、宏观，还是微观、渺观，都在对称之中，人类正是在对对称观念的不断扩展中去认识未知世界的。

作为一个在高等院校从事教学、科研的教师，我自 20 世纪 80 年代中期决心将科学知识同自己的业余爱好——集邮结合起来，用邮票作为“语言”，把科学知识介绍给大众，特别是青少年，做一个以邮票进行科普宣传的探索者。《对称》是在我以前编组的邮集《科学三杰》《从日心说到相对论》（该邮集曾获 1993 中华全国集邮展览银奖）的基础上，于 1996 年开始编组的。在编组中有以下几点体会：

1. 把握要领，选好题目

在编组专题邮集中，最重要的是选好题目。按照 FIP 关于专题集邮类展品的评审规则和专题集邮发展的最新动态，并根据我的体会，选择一个好的题目，应把握以下几点要领：第一，题目要具有历史性，即从历史的角度看，题目涉及的内容丰富而可选择的面很宽。第二，选题要有独创性，要新颖，避免“撞车”；题目要能“小题大作”。“小题”，即邮集的题目要小，要专，要有特定的内涵，不是泛泛的题

目。“大作”，是指邮集围绕主题，易于开拓。第三，有关该专题邮品的时间和地域范围要尽可能广泛，特别是有关此专题的古典邮品较多。第四，要具有丰富的素材，除了邮票之外，可选的封、片、戳、邮资机符志等素材要很丰富。题目“对称”都能满足以上几点。对称涉及的内容丰富、广泛，是一个有严格定义的概念。对称有明确的内涵，但在不同的学科中，这一概念的侧重点有所不同，因而易于“小题大作”。在《对称》中许多古典邮品都可运用，如：某些史前封上的戳记（蝶形戳等）；早期的销票戳：英国的马耳他十字戳、法国的菱形戳和中国的八卦戳等；马尔雷迪邮筒，中国清代的一、二、三次邮资片，带“太极图”水印的小龙、蟠龙邮票等等。可选用的邮品素材相当丰富。除了常使用的邮票、封、片、戳外、邮票边饰、水印图案、小本票封面，甚至邮票的票形都可运用。

2. 要通俗，还应有深度

如果《对称》邮集仍是讲述人们对对称朴素的理解，去描述自然界表面存在的对称，那么这部邮集是不成功的。《对称》由浅入深，由表及里，向人们展示对称丰富、深刻的内涵，尽可能较系统地、通俗地将“对称”的科学理论介绍给读者。对于编组科技专题类邮集，在保证系统性、准确性和有一定深度基础上，做到通俗有趣味是十分重要的。《对称》在这方面做了一些有益的探索，例如：为了讲清装饰的对称性，利用了一些不规则票形的邮票，以票形作为专题信息，重组全张来说明什么是装饰对称性。为了解释现代物理学中的宇称和共轭的组合对称性，利用了图案明暗相反、图形左右对称的邮品去说明。类似的例子还有很多，有些还极富趣味性。

3. 邮品选用规范多样，贴片外观美观

《对称》在制作中，依据 FIP 关于专题集邮类展品评审规则，在邮品的选择上，素材符合规则，具有邮政意义。选用的邮品有邮票、邮资封片筒、各种邮戳、邮资机符志、有意义的实寄封片筒、小本票等，还选用了试色印样、未发行票和邮资片样片等，应用了水印图案、邮票边饰、票形等信息。邮品有广泛的地域范围，注意使用了一些早中期邮品，如清代一次片、八卦戳、法国 1852 年的点菱形号码戳、朝鲜 1885 年“阴阳图”未发行票等。降低邮票的使用量，加大其他邮品的使用数量，每页贴片基本做到有两种以上不同类的邮品。当然，《对称》中邮品的珍稀性、多样性还不够，这正是这部邮集今后重点需要改进的地方，邮集的外观在评审中虽然仅占 5 分，但它对评审员的主观影响却不止 5 分。作为集邮作者，掌握计算机是非常必要的，这是因为贴片的排版不同于其他文稿，它要考虑邮品的布置。另一方面，这对不熟悉邮品的计算机操作人员来说是不容易做好的。贴片的面积应充分利用，尽可能多地放置邮品，可采用“开天窗”、“叠压”等方式，使邮品布置有较大的密度。这样一方面会表达更多的信息，另一方面还会给评审员以藏品丰富的印象。

刘信生

2013 年 5 月 20 日

（该文原载《集邮》杂志 1998 年第 8 期，略有改动）

对 称

什么是美？科学界普遍认为，要建构正确的科学理论，具有形式美是一个重要的哲学原则。

美和对称紧密相关。德国数学家、物理学家赫尔曼·外尔认为：“对称性，不管你是按广义还是按狭义来定义，总是一种多少代以来人们试图用以领悟和创造秩序、美和完善性的观念。”

什么是对称？对称意味着比例的和谐，良好的平衡；对称表示组成一个整体的几部分的协调。对称的几何观念是指：左右的、旋转的、平移的、装饰的以及晶体等形式的对称性。将这些特殊形式抽象成一般的对称性理论，即在变换作用下对象的不变性。这种观念又是阐述物理规律对称性的基础。

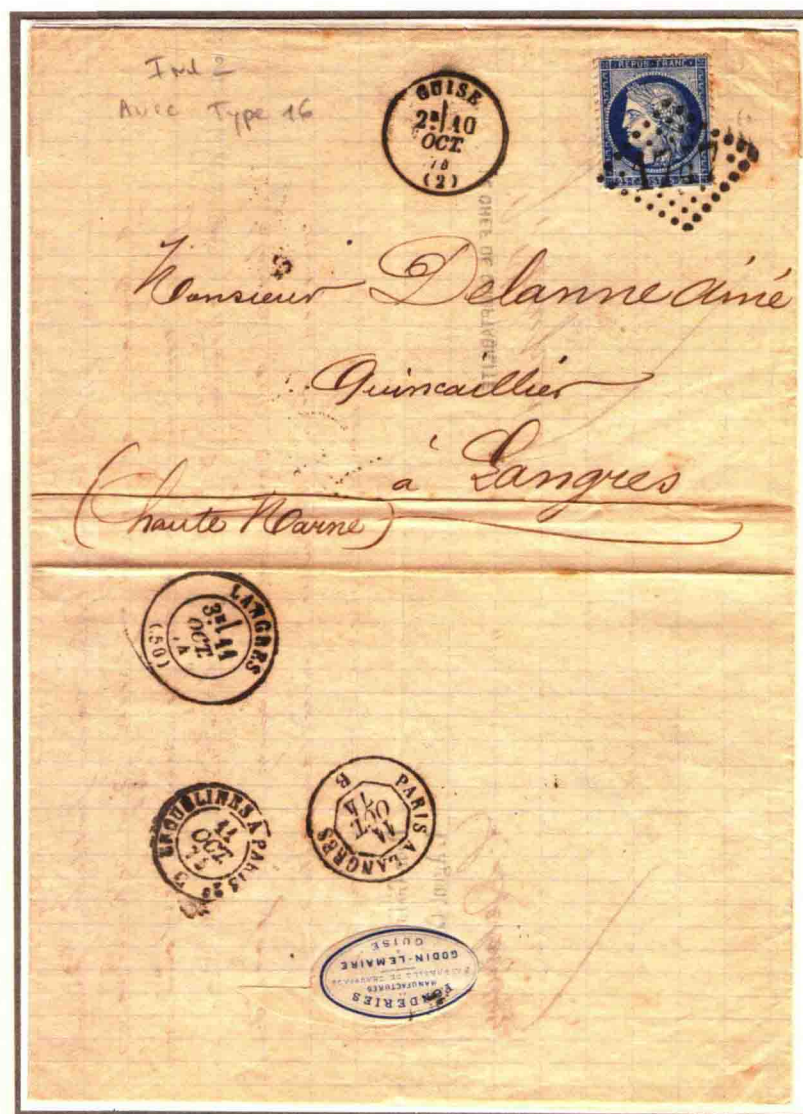
我们的目的一方面要揭示对称性在无机界、有机界和艺术中的多种多样的表现和应用，另一方面要阐明对称性在物理学上的重要意义。

Symmetry

Symmetry means harmony of proportions, good balance, and symmetry denotes that sort of concordance of several parts by which they integrate into a whole. Beauty is bound up with symmetry.

Geometric idea of symmetry is bilateral, translatory, rotational, ornamental and crystallographic symmetry, etc.. All these special forms rise to the general symmetry theory, namely, the invariance of objects under the transformations.

We aim at two things: one is to display the great variety of applications of the principle of symmetry in inorganic and organic nature, in the arts; another is to clarify physical important significance of symmetry.



Five postmarks:
A single-ring date-mark, 2 double-circle destination postmarks, a circular destination postmark with an inner octagon and a point-rhombus number postmark.

Circle, octagon and rhombus are not only **rotational symmetry** but also **bilateral symmetry**.

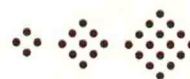
The cancelled date 10.10 is **translatory symmetric**.



Point-rhombus number postmark, France, 10.10. 1874.

The rhombic shape is **bilaterally symmetric**.

Point-rhombus figure:



.....
is **similar symmetric**.

The number 1747 is a prime, its factors are 1747 and 1. 1747 and 1 form the **palindrome** 17471.

目 录

CONTENTS

1 对称渊源

1.1 人类从自然的对称中认识到美	2
1.2 古代哲人从对称中认识世界	10
1.3 对称的宇宙体系	22

2 对称性

2.1 左右对称性	30
2.2 旋转对称性	40
2.3 其他对称性	50

3 对称的基础和晶体对称性

3.1 对称的数学观念	62
3.2 晶体的宏观对称性	74
3.3 晶体的微观结构	82

4 时空对称

4.1 经典力学的对称性	94
4.2 电磁理论的对称性	106
4.3 对称性——相对论的基础	114

5 微观世界的对称

5.1 对称的原子结构模型	126
5.2 对称性与粒子的高速运动	136
5.3 对称——量子物理中的“明星”	142
5.4 结束语——对称的破缺	152

附 录

APPENDIX

刘信生：搭上末班车的幸运儿 杜莹	160
尽展科学之美的《对称》邮集 文刃	161
用“对称”讲述美——记《对称》邮集作者刘信生 韩满琦	162
学府精英，邮苑奇葩——记西北师范大学刘信生教授 蔡子凤	164
从邮票看数学的发展 刘信生	166
从日心说到相对论——近代自然科学发展的主线 刘信生	174
邮戳上的数学定理 刘信生	181
牛顿究竟诞生于哪一年 刘信生	182
动物界的“数学家”——蜜蜂 刘信生	184
达·芬奇和“化圆为方”问题 刘信生	185
巴贝奇——“均一邮资法”的先导者 刘信生	186

雪花提供了最完美的对称样本，美国发行的自贴邮票小本票展示了几个这种小小的令人惊叹的冰冻水。雪花精巧的六边形结构表明大自然是多么几何化，万物是多么遵守秩序！

Plan

1 Origins of symmetry (14)

- 1.1 Mankind understand beauty from symmetry 4
- 1.2 Ancient oracle understand the nature via symmetry 6
- 1.3 Symmetric universal system 4

2 Forms of symmetry (16)

- 2.1 Bilateral symmetry 5
- 2.2 Rotational symmetry 5
- 2.3 Similar, translatory and ornamental symmetry 6

3 Base of symmetry and crystallographic symmetry (16)

- 3.1 Mathematical idea of symmetry 6
- 3.2 Macroscopical symmetry of crystals 4
- 3.3 Microcosmic structure of crystals 6

4 Symmetry of space-time (16)

- 4.1 Symmetry in classical mechanics 6
- 4.2 Symmetry in electric-magnetic theory 4
- 4.3 Symmetry as the base of relativity 6

5 Symmetry in microcosmic world (16)

- 5.1 Symmetric model of atomic structure 5
- 5.2 Symmetry and the motion of particles in high velocity 3
- 5.3 Symmetry—the "star" in quantum theory 5
- 5.4 Concluding remarks—symmetry-break 3



Snowflakes provide the best known specimens of symmetry. Booklet of self-adhesive stamps shows some of these little marvels of frozen water. The perfectly hexagonal symmetry doth neatly declare how nature Geometrizeeth and observeth order in all things.

1 对称渊源

ORIGINS OF SYMMETRY

1.1 人类从自然的对称中认识到美

1.1.1 自然界到处呈现出对称

对称的起源，今天已经不可考证了，但研究过社会学的人便知道，远古人类已或多或少有了对称的观念，他们看到了一些自然界的对称。神奇的锥形火山、晶莹的雪花……

1 Origins of Symmetry

1.1 Mankind understood beauty from symmetry

Symmetry is seen everywhere

Ancient people saw symmetry in nature. Wonderful conical volcanoes, sparkling snowflakes and other things make us wonder about supernatural skill in nature.



*Proof, Salvador,
1891.*



对称在有机界表现得更为明显，蝴蝶、花卉、树叶……尤其是人体。每一个优美的对称，都会使人类惊叹大自然的神工鬼斧。