

基于几何学思维的标志设计研究

高艳

(浙江理工大学, 杭州 310018)

摘要: **目的** 探讨标志设计中几何学思维的建立。**方法** 基于几何学相关理论, 研究简单几何学对标志“5种通用形状”的感性归纳, 研究几何学思维影响下标志设计的形式美法则, 包括比例与格律、对称与晶体对称、拓扑变换、分形几何学等。**结论** 应当重视标志设计中的几何学思维, 它并不是要将美学理论量化, 而是要借助几何学的思维去揭示各种视觉关系, 帮助设计师在标志设计的过程中找到感性与理性之间的平衡。

关键词: 几何学; 思维; 标志设计

中图分类号: J524 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2018)16-0086-06

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2018.16.014

Logo Design Based on Geometric Thinking

GAO Yan

(Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou 310018, China)

ABSTRACT: The purpose is to explore the establishment of geometric thinking in the process of logo design. Based on the theory of geometric theory, it studies the perceptual induction of the "five general shapes" of the mark, and studies the formal rules of the design of the mark including proportions and rules, symmetry and crystal symmetry, topological transformation, fractal geometry and so on. We should pay attention to the involvement of geometric thinking in the design of signs. It is not to quantify the aesthetic theory, but to use geometric thinking to reveal a variety of visual relations, to help designers find a balance between the emotional and rational in the logo design process.

KEY WORDS: geometric; mode of thinking; logo design

几何学是一门与人类生产、生活密切相关的科学。作为一名设计师和教师, 笔者经常看到那些优秀的标志设计概念在实现过程中遭到破坏, 很多原因在于这些设计师不懂得几何构成的视觉原理与标志符号表征性之间的密切关系。然而, 正是包括几何学在内的数学与其他各学科的交叉和进一步发展, 才引起了科学思想上的革命, 因此, 不应该把几何学仅仅视为数学的一个分支, 而应当从方法论上重新审视几何学, 把它理解为一种清楚而严格、旨在传达标志信息的思维方式。

1 古代几何学与标志设计

勒·柯布西耶在《走向新建筑》中说道: “几何学是人类的语言^[1]。”几何与算术、天文被人看作是

心智的艺术与灵魂的音乐, 柏拉图喜爱几何, 亚里斯多德认为秩序和对称是美的重要因素。欧几里得《几何原本》的发表则使几何学成为一门独立、演绎的科学, 随着清楚、明晰、简洁的欧几里得结构和精美推理的发展, 它远远超出了作为逻辑实践和推理模式本身的价值。中国古代就有“几何”一词, 最早见于《诗·小雅·巧言》中。在中国工艺文化中, 几何工具的重要性一直被人们关注。

几何学作为一种设计工具或思维方式, 常参与到中西方的设计中。在西方, 从维特鲁威到勒·柯布西耶以及从丢勒到古斯塔夫·费希纳都对人造物中暗含的几何学之美产生过好奇。在中国, 不仅在立体空间的营造上与几何思维密切相关, 在图案、符号的平面布局上也大量涉及到几何学。中西方的很多图形符号在形式上虽有差异, 但它们都和几何学有着千丝万缕

收稿日期: 2018-02-21

作者简介: 高艳 (1980—), 女, 浙江人, 硕士, 浙江理工大学讲师, 主要从事视觉传达设计方面的研究。

的联系。例如世界上广泛存在的万字符号与八角星纹可能有共同起源，均关乎九宫；“神圣几何学”是在西方的神圣、智慧的艺术，它与中国易经的符号系统有异曲同工之妙。不仅如此，古代工匠们还将其提升到方法论与政治哲学的高度^[2]。战国及汉代的画像砖、画像石上还出现了伏羲手持圆规和矩尺的形象，这些形象也出现在中世纪石匠业行会的会徽上，其象征意义和价值观念与中国古代“无规矩不成方圆”是一致的。

不难发现，在中外历史上，几何学思维不断渗透到设计领域中，尤其表现在标志设计中。标志是事物特征的识别符号，其重要属性为识别功能、意指功能、专属功能，形式上需保持简练单纯、适应持久的特点。标志中几何图形的广泛应用例证了几何学设计工具自然催生为几何思维的过程。

2 简单几何学对标志形的感性归纳

标志离不开形的表达。形作为三维空间的一个数学存在，使一切纷繁得以化简。文化人类学家安吉利斯认为，圆形、相交线、三角形、正方形和螺旋形等 5 种简单形状已被用于整个文化艺术，她把它们称作“5 种通用形状”。这“5 种通用形状”的普遍性、象征性、认知性在标志符号中显而易见。

圆形是一个看似简单、实际上很奇妙的图形，它被认为是“形状之母”，所有其他几何形状都是以它为原型绘制出来的。在标志中，一个圆圈模板常意味着许多个人或部分组成的整体单位，代表集体、组织和政府机构等，因此，圆形常被选用为银行、学校、公益组织等机构的标志造型。

虽然几何学上的“线”是无形的，但是在形状的构建上，线就是下一几何步骤。在圆周上任意选定一点，并以此为圆心，用圆规画一个相同半径的圆，当弧线穿过第一个圆时，它会经过其圆心并和圆有两个交点。将两个圆的两交点连接在一起，就构成了一种关系。两个不相关的事物混合为总和，或者相互“增加”，这就是十字关系，医院或者红十字会服务机构的图标都是相互交叉的造型。手绘圆见图 1。

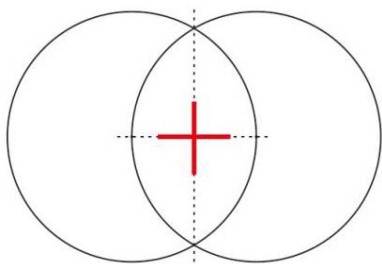


图 1 手绘圆
Fig.1 Hand-painted circle

有人说，三角形是几何的心脏，它是人类开发最早、研究最深入的图形^[3]。作为最为稳固的图形，它

常在标志中表达稳定、坚固、牢靠之意。这个原本象征禁锢的标志，却成为了宇宙入口的镜像。由日本禅师慧忠吉邦设计的 19 世纪书法“宇宙”，直译为“圆、三角形、四边形”，这幅画寓意了宇宙的分裂、转换和变化过程。从哲学角度来看，三角形根植于现在、将来以及未知的事物，它作为一个三维空间的媒介，充当着一种转换符号。可回收利用的标志就是用了简单的三角箭头标志来传达循环利用的一种理念；美钞中金字塔上方的三角形则象征着国家的希望、安全以及从过去到一个美好未来的转变。这样的转换、发展的哲学也体现在当今很多三角形造型的标志设计中，三角形标志见图 2。



图 2 三角形标志
Fig.2 Triangle logo

正方形和长方形是最有趣的基础几何形，它们向人展示了一种清晰、可靠、真实的感觉世界^[4]。虽然在自然界中不太常见，但四面形状的人造结构却比比皆是，例如城市网络、建筑物、建筑材料（砖、土坯、天花板及地板瓷砖）、窗户、显示器^[5]。这样的形状是直率、强有力和迅速的，银行、律师和会计公司通常会使用这种形状。在对 2015 年财富杂志评选出的“全球最受崇拜公司”的前 50 位公司的标志统计中，其中 25 家公司的标志采用的是长方形，11 家公司采用的标志是正方形。

螺旋形分为直径不变型螺旋和直径扩大型螺旋两种形状，它们虽然形状相似但目的不同，前者直径从来不会膨胀或者收缩，而是与它的中心保留一定的距离，使其能够穿透实质性的结构或产生强大的力量；后者的路径以几何级数不断扩大，形成相似曲线。例如设计师玛吉·麦克纳布为一家诊所设计的标志，见图 3。诊所创始人是传统西医的拥护者，他们想扩大自己的服务范围至中医针灸。于是设计师用了蛇杖将传统西医和中医的“气”结合起来，螺旋形的基本图案则暗示了针灸通过刺激人体的经络能取得有效的成果。直径扩大的螺旋图案是一种创造性和再生性图案，可将能量聚合在一起。它以对数螺旋结构存在，或者以一种几何级形态递增，由相互连接的圆形创造

出的 ϕ 螺旋展示了它的形成过程。一系列几何渐变圆圈的交叉点连接在一起,基于斐波那契数列的构造构成了 ϕ 螺旋。这种渐变的螺旋形是自然界存在的生长图案,常见于发育中的胚胎、发芽种子、螺壳及植物的叶子等。例如 SAVVI 作为一个精致的健康和美容品牌,其形象的灵感来自鸚鵡螺壳的比例,唤起了人们休息和放松时的惬意感受,见图4。

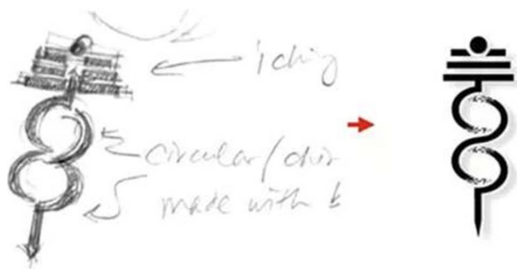


图3 诊所标志
Fig.3 Clinic logo



图4 SAVVI 标志
Fig.4 SAVVI logo

3 形式美法则与标志设计的几何学思维

3.1 比例与格律

从古到今,有关古典形式美的讨论,比例是永恒的话题。公元前16~20世纪的史前巨石柱就记载了关于黄金矩形的运用,这是最早的证据之一。此后,从古希腊到文艺复兴时期的建筑家、艺术家一直在孜孜不倦地探索着黄金比例的奥秘^[6]。标志和品牌形象设计是设计师将比例应用到设计中的主要领域,例如苹果和推特公司的标志都运用了黄金比例,现阶段应用于标志设计中的比例主要分为黄金比例(黄金螺旋线、黄金矩形、根号矩形)和数列(斐波那契数列、等比数列、等差数列)等。通常标志与品牌形象设计背后的逻辑框架常不被人注意,但当一个设计作品出现问题时,却很容易引起负面的感受或表达错误的内涵,源于大自然的黄金比例和斐波那契数列可以帮助

设计师避免这些问题。比例是 SNAILS 这个品牌标志不可或缺的一个元素,它代表了公司提供当地季节性食材的核心价值。在该设计中,自然出现在蜗牛结构中的螺旋把4个等分有机地结合起来,和标准字一起创造了一个连贯的形式,见图5。



图5 SNAILS 标志
Fig.5 SNAILS logo

格律是一种语言中的结构骨架,它的设计基于发音、呼吸的节律、节奏,是一种理性的设计^[7]。大自然中存在着无数的优美而又不易被发现的格律关系,如蜜蜂蜂巢的六边形构筑结构等,在诗歌、音乐、绘画、建筑以及艺术设计中都可以找到它的身影。在标志设计中,不论是看似有秩序、有逻辑的排列组合,还是放置混乱无序、无规律的形,都能从中找出它们的构成方式,这种决定形的构成和连接方式即为格律。它限定着设计中基本形的位置,支配着整体设计中各部分的排列秩序,调节着相互间的关系。例如 Seoul 艺术中心标志,见图6。在这枚看似灵活、自由的标志中,会发现暗藏的格律——规则和骨架,甚至文字也是按照这个骨架进行排列的。



图6 Seoul 艺术中心标志
Fig.6 Seoul arts center logo

3.2 对称与晶体对称

对称现象无论在自然界中或是人造物中,比“比例”要直观得多,人们会自然地将对称视为大自然的

一条普遍组织法则。印度的艺术收藏 (Indian Art Collections, 简称 IAC) 标志以对称的设计原则为基础, 在架构上, 以达·芬奇的《维特鲁威人》作为理想比例的来源, 让人不仅想起斐波那契螺旋线, 而且还可以找到黄金比例的良好视觉效果。印度艺术收藏标志见图 7。几何对称性常从空间操作的方式来做分类, 它的表现形式是通过对物体的各种空间操作来形成的, 这些空间操作有平移、二维平面旋转、三维空间旋转及 3 者的组合操作等。其中旋转对称是除轴对称标志以外的常见的对称型标志, 它具有单元重复的特征。例如科技品牌 Muncyt 的标志是基于一个简单的单元形而设计的, 经旋转后达到了一个平衡、动态、对称、几何的比例, 使得标志从任何角度看都是相同的, 见图 8。

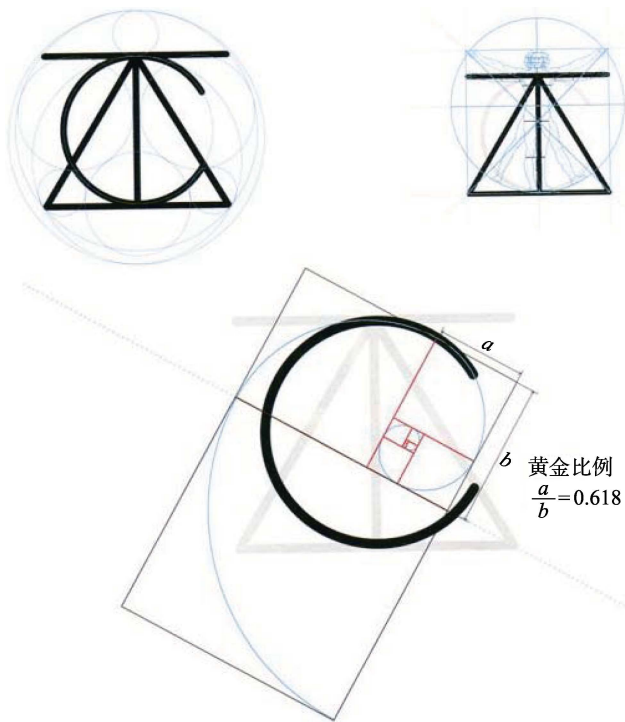


图 7 印度艺术收藏标志
Fig.7 IAC logo



图 8 Muncyt 标志
Fig.8 Muncyt logo

外尔指出: “对称是一个十分广泛的课题, 数学是它的根, 而且很难找到一个更好的课题来表现数学

智慧的运作^[8]。”晶体构造的几何学是初等几何学研究的对象, 构造单元便是点、直线和平面。与平面图案一样, 晶体的对称性操作是研究对称性时, 对其实施的某种使其自身重合的措施, 但与平面图案不一样的是, 晶体对称性不仅是外形所显示的几何形式, 其内部物理结构才是晶体物理对称性的本质所在^[9]。对于这种晶体几何形态的开发早已应用于珠宝行业, 近年来, 在标志设计领域也出现了各种晶体图标及符号, 它们的出现不仅使标志造型极具光学性质的奇幻美感, 也拓展了标志设计的思维空间。

3.3 拓扑变换

拓扑学在四大现代抽象数学中是最被常人所知晓的一门抽象几何学, 它阐述了有关曲面的整体几何性质。例如“麦比乌斯带”——这一德国数学家 A.F. 麦比乌斯发现的曲面, 不仅成为数学家的“宠物”, 也成为艺术家和设计师借题发挥的对象。在产品设计中, 针式打印机为充分利用色带的全部表面, 色带也常被设计成麦比乌斯环。此外美国著名轮胎公司百路驰创造性地把传送带制成麦比乌斯环形状, 使其寿命延长了整整一倍。百路驰的商标也是一个标准的麦比乌斯环, 在一些科技类品牌的标志中, Adobe Reader, Aramova 等标志完美地再现了麦比乌斯带的科技感、立体感、神秘感, 拓扑变换标志见图 9。

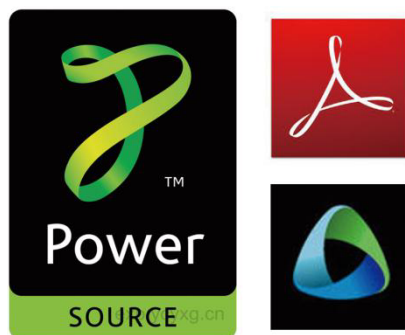


图 9 拓扑变换标志
Fig.9 Topology transformation logo

两条麦比乌斯带沿它们唯一的边粘合可以得到一个三度的麦比乌斯圈, 叫做“克莱因瓶”, 这是一个像球面那样封闭的曲面, 但是它却只有一个面。克莱因瓶给很多艺术家和设计师提供了灵感: 澳大利亚 McBride Charles Ryan 设计事务所设计的克莱因瓶别墅, 还有英国玻璃吹制工 Alan Bennett 用玻璃做出一系列奇异的克莱因瓶艺术品等。一方面, 克莱因瓶和中国太极图有着惊人的联系, 它从上往下的投影即为太极图。它们都是从形式的流变中揭示了几何学的哲学, 用几何学的方法表现最深刻的哲学原理; 另一方面, 在数学上使用克莱因瓶生成算法得到数学图形, 在三维空间中构成了用有限表现无限的模型, 探索着标志设计与科学结合产生的新样态, 见图 10。

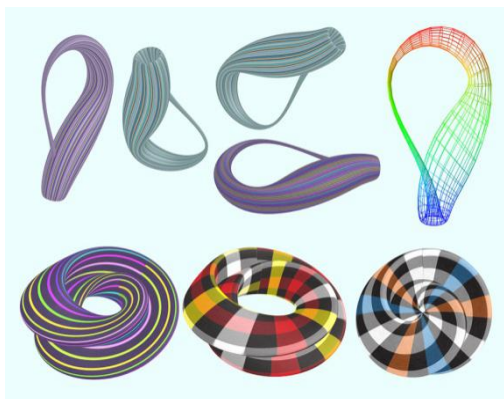


图 10 克莱因瓶算法图形
Fig.10 Klein Bottle algorithm graphics

3.4 分形几何学

1973 年, 法国数学家曼德布罗特在法兰西学院首次提出了分形的思想。在过去, 云彩、山岭、海岸线或树木的形状一直都被视为“病态”的曲线, 传统几何是无能描绘的, 而这正是分形几何学的主要研究对象。1904 年瑞典数学家科赫提出的 Koch 雪花曲线的生成方法, 就是分形几何的一个例子, 见图 11^[10]。分形图形变化无穷是它被广泛应用的一个主要原因, 它能从一个简单的原始图形, 经过不同算法生成截然不同的图形, 也能从不同的原始图形通过不同的算法生成相同的图形。同一算法, 同一函数, 但不同的参数, 可能生成截然不同的图形。例如迭代函数: $Z_{n+1} = Z_n^3 + C$ 利用逃逸时间算法, 当 $C=0.2830-0.722i$ 时, 见图 12a, 当 $C=0.483-0.5892i$ 时, 见图 12b。

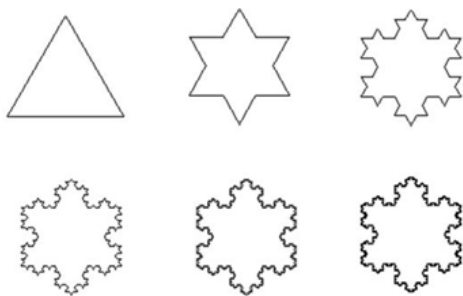


图 11 Koch 雪花曲线
Fig.11 Koch snowflake curve

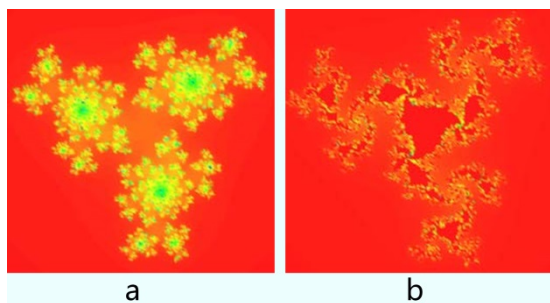


图 12 分形图形
Fig.12 Fractal graphics

人们利用分形结构和电脑成像技术, 画出了很多魔幻的图案。随着数字媒体技术的发展, 标志设计出现了动态、多维等多形态特征, 这类标志寓动于静, 形态极其复杂。典型代表是 2000 年的汉诺威世博会标志, 其设计概念为 impulse, 该标志造型如行云流水般变幻莫测, 竟多达 456 种, 体现出生活的活力和多样性, 是非线性分形几何计算和全息摄影技术完美结合的结果, 见图 13。



图 13 汉洛威世博会标志
Fig.13 HanLuwei Expo logo

以上几种思维方法均结合了几何学的美学思想, 在充分考虑到标志设计的易读性和识别性的基础上, 做出了一些新的尝试, 这无疑会给标志设计的实践带来一些新的思路。

4 结语

研究表明, 科学技术的发展状况与那个时代的思维模式有着密切的关系。源于农耕社会和手工文明的几何学知识, 被古希腊人从实用问题中分离出来, 高度地抽象成用严格的逻辑体系来演绎科学的思维模式^[11]。欧几里德的《几何原理》与阿基米德的论杠杆和浮体的论文问世以来, 一直丰富着人类的思想。本文写作的目的并不是要将美学理论量化, 而是要借助几何学的思维揭示各种视觉关系, 以帮助设计师在标志设计的过程中, 能在感性的敏锐与理性的冷静之间找到平衡, 并能在严谨的形式和深广的内涵上完美契合。

参考文献:

- [1] 勒·柯布西耶. 走向新建筑[M]. 西安: 陕西师范大学出版社, 2004.
LE C. Go to the New Building[M]. Xi'an: Shaanxi Normal University Publishing House, 2004.
- [2] 墨翟. 墨子[M]. 太原: 书海出版社, 2001.
MO Zhai. Mo Zi[M]. Taiyuan: Book Sea Publishing House, 2001.
- [3] 杨世明. 三角形趣谈[M]. 上海: 上海教育出版社, 1989.
YANG Shi-ming. Triangle Fun[M]. Shanghai: Shanghai Education Press, 1989.
- [4] 何靖. 描绘马瑟: 励志海报的视觉隐喻[J]. 装饰,

- 2015(10): 118—120.
- HE Jing. The Depiction of Mather: the Visual Metaphors of Incentive Posters[J]. Zhuangshi, 2015(10): 118—120.
- [5] 陈国强, 董超, 王振. 基于符号物化原理的产品设计物化式研究[J]. 包装工程, 2013, 34(14): 37—40.
- CHEN Guo-qiang, DONG Chao, WANG Zhen. Research on Product Design Materialized Based on Symbols Principle[J]. Packaging Engineering, 2013, 34(14): 37—40.
- [6] 金伯利·伊拉姆. 设计几何学[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2003.
- KIMBERLY I. Design Geometry[M]. Beijing: China Water & Power Press, 2003.
- [7] 陈楠. 标志与视觉识别系统设计基础[M]. 沈阳: 辽宁美术出版社, 2010.
- CHEN Nan. Logo and Visual Identification System Design Basis[M]. Shenyang: Liaoning Fine Arts Publishing House, 2010.
- [8] 外尔. 对称[M]. 上海: 上海科技教育出版社, 2002.
- WEYL H. Symmetry[M]. Shanghai: Shanghai Science and Technology Education Press, 2002.
- [9] 王孜文, 尹洪论. 图形语义在平面设计中的应用[J]. 包装工程, 2017, 38(8): 223—226.
- WANG Zi-wen, YIN Hong-lun. Application of Graphic Semantics in Graphic Design[J]. Packaging Engineering, 2017, 38(8): 223—226.
- [10] 张天蓉. 上帝如何设计世界: 爱因斯坦的困惑[M]. 北京: 清华大学出版社, 2005.
- ZHANG Tian-rong. How Does God Design the World: Einstein's Confusion[M]. Beijing: Tsinghua University Press, 2005.
- [11] 古大治. 设计几何四书[M]. 成都: 西南交通大学出版社, 2016.
- GU Da-zhi. Design the Four Books of Geometry[M]. Chengdu: South West Jiaotong University Press, 2016.