

doi:10.3969/j.issn.1674-7100.2012.01.021

艺术设计中的黄金分割视觉结构分析

吴霞

(内江师范学院 张大千美术学院, 四川 内江 641000)

摘要: 借助 PhiMatrix 图像软件, 对古希腊时期的建筑及雕塑、文艺复兴时期的绘画艺术、19 世纪以后的现代平面设计及产品设计等经典作品进行了黄金分割视觉结构分析, 结果表明, 这些作品均符合黄金分割比例关系。在长期的艺术实践中, 黄金分割比例关系逐渐成为人们的审美标准, 因此, 具有黄金分割比例的设计构图更符合大众的审美心理。

关键词: 黄金分割; 视觉结构; 艺术设计

中图分类号: J044

文献标志码: A

文章编号: 1674-7100(2012)01-0092-05

Research on Visual Structure of Golden Section in Art Design

Wu Xia

(Zhang Daqian College of Fine Arts, Neijiang Normal University, Neijiang Sichuan 641000, China)

Abstract: The visual structure of golden section was analyzed in classic works such as architecture and sculpture of the ancient Greek, Renaissance painting art, the nineteenth century modern graphic design and product design with a professional software "PhiMatrix". It was revealed that these works obeyed the golden section ratio relations. In the long-term practice of art, people have formed an aesthetic standard based on the preference for golden section. Therefore, the designs with gold proportion composition were in line with the people's aesthetic psychology.

Key words: golden section; visual structure; art design

恰当的比例在形式美中具有独特的魅力和作用。柏拉图认为“美就是恰当”, 笛卡尔也认为“美是一种恰到好处的协调与适中”^[1]。“黄金比”即是这种恰当之美的典型体现。约公元前 6 世纪, 古希腊数学家毕达哥拉斯发现了正五角星构图中的和谐比例, 后来被称作黄金分割, 而黄金分割的比值, 即 1:1.618, 则被称为“黄金比”。

黄金分割在艺术发展史上产生了巨大的影响和实际的指导作用, 其在艺术设计中的典型应用成就集中体现在古希腊时期的建筑与雕塑、文艺复兴时期的绘画艺术及 19 世纪以后的现代艺术设计中。本

文通过对这几个时期的典型作品进行视觉结构分析, 揭示比例与美的关系, 以探讨黄金分割在艺术设计中的应用。

1 古典建筑与雕塑的视觉结构分析

德国数学家阿道夫·蔡辛在 19 世纪首先发现了植物形态中存在黄金分割比例关系, 这一发现证明对黄金分割的偏好不仅限于人类的审美, 自然界中的动植物等形态也具有这种显著的比例关系。然而, 对自然界中黄金分割比例的研究并非源于 19 世纪,

收稿日期: 2011-06-28

作者简介: 吴霞(1984-), 女, 重庆人, 内江师范学院讲师, 硕士, 主要从事产品设计方面的教学与研究,

E-mail: wuxiasjkl@126.com

有学者认为,早在古希腊时期就开始了人体比例的研究,并开始将这种比例关系运用到早期的艺术设计中^[2-3]。

最早研究人体与建筑比例的学者是古希腊建筑家维特鲁威^[4]。维特鲁威认为人体存在和谐的比例关系,并基于这种对人体比例的认识以及其朴素的审美意识,提出神殿建筑物应以完美的人体比例为基础。在其《建筑十书·第三书》中有这样的论述:“没有均衡或比例,就不可能有任何神庙的位置。即与姿态漂亮的人体相似,要有正确分配的肢体。”^[5]在维特鲁威人体比例说的影响下,古希腊时期的建筑及雕塑体现出较明显的人体比例特征。帕特农神庙就是运用维特鲁威人体比例体系,具有“漂亮的姿态”和“正确分配的肢体”的视觉审美的典型实例,其黄金分割视觉结构如图1所示。

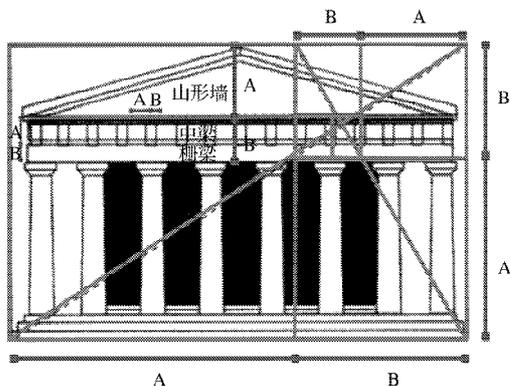


图1 帕特农神庙的黄金分割视觉结构

Fig. 1 The visual structure of golden section of Parthenon

帕特农神庙是古希腊建筑艺术伟大的典范之作,其优美的多立克柱式及精细的装饰、精美的浮雕都折射出无穷的艺术魅力。从建筑外形上看,帕特农神庙气宇非凡,东西宽31 m,东西两立面山墙顶部距离地面19 m,其立面高与宽的比例为19:31,视觉上接近“黄金分割比”,符合人类的视觉审美,给人以优美的视觉感受。图1是对帕特农神庙正面的视觉结构分析,图中框线表示黄金矩形的多次分割关系,A、B线段表示黄金比例。由图1可看出,帕特农神庙建筑在外观上符合黄金比例且各个位置的设计符合多重黄金分割比例。

维特鲁威的比例体系并未明确提出黄金分割概念,故现在仍有学者争议诸如帕特农神庙的建筑设计体现的比例关系是否就是早期黄金分割理论的应用,但事实上古希腊时期的经典建筑和雕塑均符合黄金分割的比例关系,如维纳斯雕塑(见图2)。

图2a是维纳斯雕塑人体比例的黄金分割示意图,一次分割形成人体上身与下腿的黄金比例关系,

二次分割分别形成头与躯干、大腿与小腿的黄金比例关系。图2b为维纳斯雕塑的黄金分割视觉图。图2中雕塑的任一造型点几乎都处于黄金分割线上,任意一组A段与B段的比值都符合黄金比,由此可知,雕塑符合完美人体比例的黄金分割。在长期的实践中,这种和谐的比例与人的生理和心理结构形成了协调关系,人们对它感到习惯,进而转化为喜爱,并形成最朴素的审美观与拟人化的审美尺度。久而久之,这种和谐的比例关系就成为人们评价美的标准之一。维纳斯女神雕像具有这种接近完美的人体比例关系,符合人们的审美标准,因而被认为是世界上最美的女体雕像。

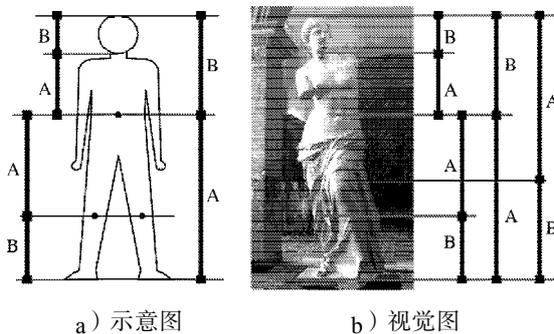


图2 维纳斯雕塑的黄金分割视觉结构

Fig. 2 The visual structure of golden section of Venus de Milo

古希腊人崇尚比例与秩序,黄金分割比例成为这一时期人们的审美标准。古希腊时期的建筑与雕塑大都符合黄金分割比例,除上文分析的2个案例外,这一时期的许多作品诸如著名的《持矛者》《宙斯》等都具有黄金比例的形态。

2 古典绘画的视觉结构分析

如果说古希腊时期对黄金分割的概念及应用尚存诸多争议,那么,文艺复兴时期黄金分割比例关系对艺术设计的影响已确凿无疑。

蔡辛认为:“在自然和艺术领域中,追求美和完美的一切形式的基本原理都包含这一法则。”^[3](“这一法则”即黄金分割关系,笔者注。)13世纪意大利数学家斐波那契进一步研究了黄金比例,并发现了斐波那契数列。这一时期的诸多理论建树使人们相信黄金比例关系存在于众多事物当中,这也许就是人们一直在寻找但早已存在的“自然美”规律。黄金分割的美学价值由此得到证实,并被引入艺术设计与美学创作之中。

文艺复兴时期,数学的复兴让画家开始探讨几何学,这让该时期的绘画艺术表现出典型的时代特征。斐波那契数列的发现提高了黄金分割的实用性,

黄金分割比例关系再次得到人们的重视，成为古典学院派尊崇的“神圣法典”，用黄金比例分割画面成为这时期构图的最常用手段。以达芬奇为代表的艺术家们，广泛而深入地研究透视学、几何学等，运用黄金分割比例关系，创作了许多传世名作，如《维特鲁威人》（见图3）。

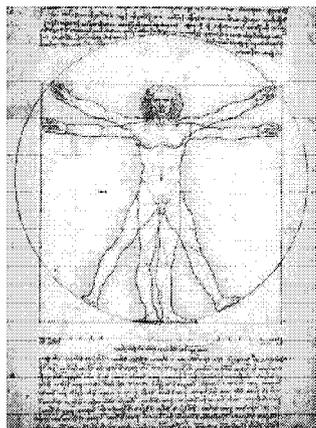
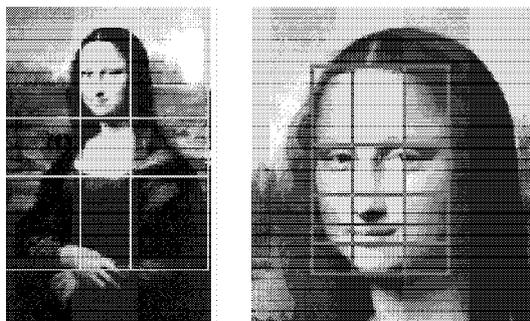


图3 《维特鲁威人》的黄金分割视觉结构

Fig. 3 The visual structure of golden section of *The Vitruvian Man*

《维特鲁威人》是达芬奇创作的一幅插图，这幅作品一直被作为艺术教学中人体比例的范本。作品揭示了人体自身的和谐比例，这种和谐比例源自古希腊时期维特鲁威对人体和谐比例的认识。达芬奇对黄金分割的研究与早期古希腊比例体系几乎一致。在插图的说明中，达芬奇清晰而详细地阐述了完美的人体黄金分割比例。作为人体比例关系学的追随者和研究者，达芬奇创作的人物比例、结构、动态都十分准确，这使其作品达到了几近完美的视觉效果。

为使黄金分割的视觉结构分析更加准确，笔者借助了专业软件PhiMatrix^[6]进行分析。PhiMatrix是一款可以分析二维图像黄金分割关系的图像软件，该软件可对任意图像进行黄金分割，并以线段或网格的形式将黄金分割比例关系呈现出来。笔者借助PhiMatrix软件对达芬奇名作《蒙娜丽莎》和《最后的晚餐》做了构图分析（见图4~5）。从图4~5中可看出，2幅作品均具有明显的黄金分割比例视觉结构。笔者也试图从此分析出发，证实具有黄金分割比例的事物的确能给人带来视觉和心理上的美感。



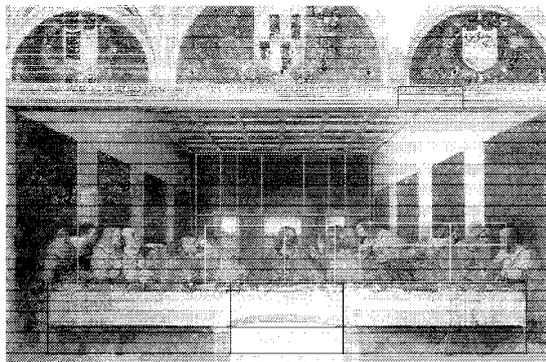
a) 人物的构图分析 b) 面部的构图分析

图4 《蒙娜丽莎》的黄金分割视觉结构

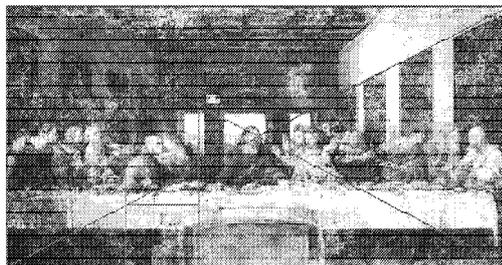
Fig. 4 The visual structure of golden section of *The Mona Lisa*
《蒙娜丽莎》采用三角形构图，使人物显得端庄。

图4 a是PhiMatrix提供的人物构图分析的素材图片，图4 b是笔者对面部的构图分析。由图4 b可知，面部符合多次黄金分割形成的构图关系，五官几乎都处于黄金分割线上，完全符合黄金比例关系，尤其是嘴角，处于黄金分割点上（从构图来看，嘴角的位置几乎与黄金分割线重合），这使得蒙娜丽莎的微笑成为一种特定的形式美。

《最后的晚餐》是达芬奇众多壁画中最有名的作品，这幅壁画以精准的透视关系、对人物细致入微的刻画及卓越的构图被世人赞赏。图5 a是PhiMatrix提供的素材图片，显示了画面中的各种黄金比例关系，正是这些严格的黄金分割赋予了画面和谐的视觉效果。图5 b是笔者对画面的构图分析。由图5 b可知，耶稣位于画面正中，即透视中心点；画面左侧的犹大，处于画面三次分割的黄金分割线上，那只拿着钱袋的手，也处于黄金分割线上。通过这样的构图和对人物位置的安排，即使没有那只钱袋和那副惊恐的表情，也可以清楚地知道画面中谁是犹大。精心的人物构图和精细的绘画带给观者身临其境之感。



a) PhiMatrix提供的画面构图



b) 笔者分析的画面构图

图5 《最后的晚餐》的黄金分割视觉结构

Fig. 5 The visual structure of golden section of *The Last Supper*

达芬奇是文艺复兴时期最卓越的艺术大师，其艺术理论及创作对文艺复兴时期及后世的绘画艺术产生了深远的影响，从他的艺术成就中可以看出黄金分割对文艺复兴时期艺术的深刻影响。

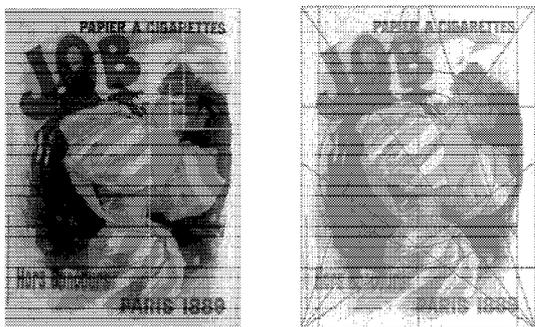
3 现代平面设计的视觉结构分析

继蔡辛之后,1876年,德国心理学家费希纳研究了人对黄金比例分割矩形特殊的美学属性产生的心理反应。费希纳的实验限定于人造物,他发现大部分人更喜爱边长比例接近于黄金分割比例的矩形。1908年,拉洛用更科学的方法验证了费希纳的矩形偏好实验,再一次肯定了费希纳的结论。其后又有其他人重复了这个实验,结果都非常相似^[4]。一系列的实验结果使人们确信:黄金比例在人们的视觉经验当中具有愉悦作用,符合黄金分割比例的事物更具有美感。

黄金分割的美学价值由科学实验得到证实,引发了许多包括设计艺术在内的重要应用。随着黄金分割研究的深入,黄金分割理论也得到了飞跃性的发展。事实证明,黄金分割展示了事物变化与统一的规律、事物相互排斥和联系的辩证关系,因而黄金分割不但具有美学价值,也具有哲学和科学价值,其应用领域不仅包括设计艺术,还包括管理、工程设计、经济学等领域。

19世纪后,随着黄金分割研究的不断深入,艺术家们更注重黄金分割比例关系的应用,大量的平面设计作品以黄金分割法构图,开始了黄金分割在平面设计中的应用^[5]。其后,黄金分割法作为包豪斯学院设计哲学的核心理念之一,在现代设计领域得以推崇。

“现代招贴之父”朱尔斯·谢雷特1889年的海报《求职》,是现代早期平面设计作品中运用黄金分割的经典作品,其黄金分割视觉结构见图6。



a) 构图分析1

b) 构图分析2

图6 《求职》的黄金分割视觉结构

Fig. 6 The visual structure of golden section of Job

图6a是笔者对作品的视觉分析,由图6a可知,人物的动态线正好在画面的黄金分割线上,人物面部处于一个黄金矩形中,眼睛的位置正好在黄金分割线上。正是由于这种巧妙的构图,即使人物的五官在画

面中的比例非常小,仍然可以传达出人物神采飞扬的精神。图5b是金柏利·伊姆拉在其《设计几何学》中对该海报的构图分析,从中可以看出画面与具有黄金比例的正五角星的构图关系。朱尔斯·谢雷特的多幅海报都以这样的“五边形页面”为构图基础。

图7为1923年包豪斯学院设计展览会上展出的一张招贴。这张招贴被视为现代平面设计中的经典构图形式,一直被不断模仿。直到今天,以这种构图方式制作的平面设计作品也屡见不鲜。看似散落的元素却让整个画面散而不乱,倾斜的主体并未让画面出现任何不稳定性,这都与海报的黄金分割构图密不可分。由图7可看出,招贴主题图形的中心在整个画面的对角线交点上,处于中心位置;较长的2条线段分别为画面由上到下和由下到上的黄金分割线;上下2个圆的圆心分别在2个黄金矩形的对角线与整个画面对角线的交点上。

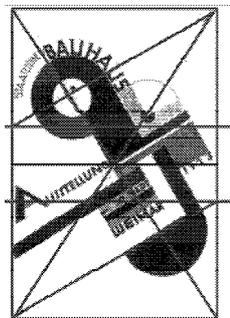


图7 包豪斯设计展览会招贴的黄金分割视觉结构

Fig. 7 The visual structure of golden section of Bauhaus design exhibition poster

19世纪的经典平面设计作品构图既不呆板又不失活泼,与古典的平面设计作品相比更灵动,这与黄金分割的应用相关。从上文对画面的视觉结构分析可看出,古典艺术设计作品对黄金分割的应用局限在简单的黄金矩形分割构图,而现代艺术设计对其应用则发展为黄金矩形、黄金五边形、黄金椭圆等多种黄金图案及其组合的分割构图,构图方式更为灵活多样。

现代平面设计中应用黄金分割法的案例非常多,如图8所示的各种标志均符合黄金分割比例关系。可借助PhiMatrix软件对画面进行构图分析,也可借助PhiMatrix软件设计出更加完美的作品。



a) IBM标志

b) NISSAN标志

c) TOYOTA标志

图8 标志的黄金分割视觉结构

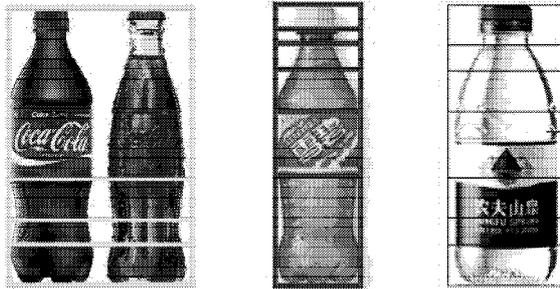
Fig. 8 The visual structure of golden section of logos

4 现代产品设计的视觉结构分析

随着其理论的发展及研究的深入,黄金分割的

应用从建筑、雕塑、绘画、平面设计领域进一步扩展到了工业设计领域,很多工业产品同样符合黄金分割比例关系。

可口可乐的经典玻璃瓶,因其与少女曼妙的身体曲线相似而颇受世界各地消费者的喜爱,可口可乐公司进一步将塑料瓶装的包装造型也仿照玻璃瓶的曲线进行了重新设计。这种受到消费者喜爱的曲线正符合黄金分割比例关系。图9为部分饮料瓶的视觉结构图。从图9中可以看出,这些饮料瓶的外观结构线与黄金分割线几乎重合。

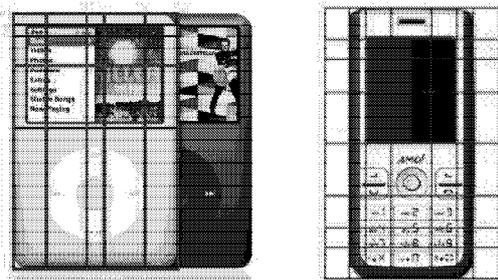


a) 可口可乐饮料瓶 b) 雪碧饮料瓶 c) 农夫山泉饮料瓶

图9 饮料瓶的黄金分割视觉结构

Fig. 9 The visual structure of golden section of drink bottles

图10为部分电子产品的视觉结构图。图10a为笔者对经典iPod的视觉结构分析,由图10a可看出,iPod简洁的外形符合黄金分割比例。笔者对apple的其他产品也做过分析,这些产品都具有几乎接近于黄金分割的面板。由图10b可看出,该手机面板同样符合黄金分割比例,该款手机还因为这个几近黄金比例的设计获得红点大奖。



a) iPod

b) Amoi

图10 电子产品的黄金分割视觉结构

Fig. 10 The visual structure of golden section of electronic products

笔者借助PhiMatrix软件对其他产品的外观作了类似分析,发现生活中大多数产品都符合黄金分割比例关系。虽然并不知道设计者最初的构思,但这个普遍存在的现象说明黄金分割在产品设计中对外

观形态的确定起到了较大的指导作用。

5 结语

黄金分割是人类的一个伟大发现。这个广泛存在于自然界的比例关系,对艺术设计具有重要的指导意义。虽然“美”是一个无比复杂且难以定义的概念,但具有黄金分割比例的设计构图显然更符合大众的审美心理,因而更容易被接受。

黄金分割法真正应用于艺术设计领域的时间并不长,加之黄金比例是一个无理数,即使后来斐波那契数列的发现扩展了其应用,然而如何合理利用黄金分割法以增强艺术设计的视觉美感,仍然是一个值得深入研究的问题。

参考文献:

- [1] 胡炳生, 陈克胜. 数学文化概论[M]. 合肥: 安徽人民出版社, 2006: 129-134.
Hu Bingsheng, Chen Kesheng. Overview of Mathematical Culture[M]. Hefei: Anhui People's Publishing Press, 2006: 129-134.
- [2] 徐人平. 设计数学[M]. 北京: 化学工业出版社, 2006: 14-29.
Xu Renping. Design of Mathematics[M]. Beijing: Chemical Industrial Press, 2006: 14-29.
- [3] 程新浩. 论平面设计中的黄金分割法[J]. 美术观察, 2008(8): 116.
Cheng Xinhao. The Golden Section in Graphic Design[J]. Art Observation, 2008(8): 116.
- [4] 金伯利·伊拉姆. 设计几何学[M]. 李乐山, 译. 北京: 中国水利水电出版社, 知识产权出版社, 2003: 6-12.
Kimbedy Elam. Design geometry[M]. Li Leshan, Translator. Beijing: China Water Power Press, Intellectual Property Press, 2003: 6-12.
- [5] 戴吾三. 从《维特鲁威人》到《达·芬奇密码》[EB/OL]. [2011-05-28]. http://www.gmw.cn/content/2005-01/10/content_162139.htm.
Dai Wusan. From The Vitruvian Man to The Da Vinci Code[EB/OL]. [2011-05-28]. http://www.gmw.cn/content/2005-01/10/content_162139.htm.
- [6] 俞嘉华. 关于黄金分割在确定产品形态过程中的应用及思考[J]. 艺术与设计: 理论版, 2007(8): 147-149.
Yu Jiahua. The Research on Golden Section in Product Design [J]. Art and Design: Theory Edition, 2007(8): 147-149.

(责任编辑: 徐海燕)