

Geometry of design

设计新经典

ZCOOL 站酷
站酷推荐图书

设计 几何学

设计
基础

1

○ 探寻经典设计的黄金比例，
揭开设计与美的神秘关系。
○ 麻省理工学院口碑推荐，
给创意增添永恒的理性之美！

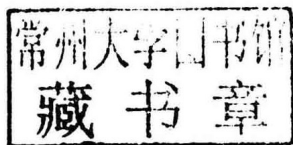
[美] 金伯利·伊拉姆 著

沈亦楠 赵志勇 译

上海人民美术出版社

设计几何学

[美] 金伯利·伊拉姆 著 沈亦楠 赵志勇 译
上海人民美术出版社



图书在版编目 (CIP) 数据

设计几何学 / (美) 金伯利·伊拉姆著; 沈亦楠, 赵志勇译. —上海: 上海人民美术出版社, 2018.1 (2018.6 重印)

(设计基础丛书)

书名原文: Geometry of design: Studies in proportion and composition
ISBN 978-7-5586-0589-5

I. ①设… II. ①金… ②沈… ③赵… III. ①设计学—几何学
IV. ①TB21

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 270335 号

© 2001, 2011 Princeton Architectural Press. All rights reserved.

No part of this book may be reproduced in any form without written permission of the copyright owners. All images in this book have been reproduced with the knowledge and prior consent of the artists concerned and no responsibility is accepted by producer, publisher, or printer for any infringement of copyright or otherwise, arising from the contents of this publication. Every effort has been made to ensure that credits accurately comply with information supplied.

Right manager: Doris Ding

本书简体中文版由上海人民美术出版社独家出版。

版权所有, 侵权必究。

合同登记号: 图字: 09-2017-306

设计几何学

著 者: [美] 金伯利·伊拉姆

译 者: 沈亦楠 赵志勇

责任编辑: 丁 雯

统 筹: 丁 雯

流程编辑: 孙 铭

封面设计: 张志奇工作室

版式设计: 陈 曦

技术编辑: 季 卫

出版发行: 上海人民美术出版社

(地址: 上海长乐路 672 弄 33 号 邮编: 200040)

印 刷: 上海利丰雅高印刷有限公司

开 本: 787 × 1092 1/16 9 印张

版 次: 2018 年 1 月第 1 版

印 次: 2018 年 6 月第 3 次

书 号: ISBN 978-7-5586-0589-5

定 价: 78.00 元

5 序言

人体和自然界的比例

- 6 认知比例偏好
- 8 自然界的比例
- 12 古典雕塑中的人体比例
- 14 古典绘画中的人体比例
- 18 面部比例

建筑比例

- 20 建筑比例
- 22 勒·柯布西耶的辅助线

黄金分割

- 24 黄金分割矩形的绘制
- 27 黄金分割比例
- 29 黄金分割和斐波那契数列
- 30 黄金分割三角形和椭圆形
- 32 黄金分割动态矩形

根号矩形

- 34 $\sqrt{2}$ 矩形的绘制
- 36 德国工业标准用纸的纸张规格
- 37 $\sqrt{2}$ 动态矩形
- 38 $\sqrt{3}$ 矩形
- 40 $\sqrt{4}$ 矩形
- 41 $\sqrt{5}$ 矩形
- 42 各种根号矩形的比较
- 43 设计的视觉分析
- 45 几何分析的过程

比例的几何分析

- 46 比例的几何分析
- 48 构图网格的几何分析
- 50 矩形方格化分割的几何分析
- 52 对角线和中心点的几何分析
- 53 三分法的几何分析

几何分析

- 54 维也纳椅 (14号椅)
- 56 女神酒吧间海报
- 58 安涅尔浴场
- 62 职业海报
- 64 红磨坊舞会
- 66 走进红磨坊的拉·古留
- 68 阿盖尔椅
- 69 希尔住宅椅
- 70 杨柳茶室椅
- 72 包豪斯展览海报
- 74 不屈者海报
- 78 伦敦铁路线东海岸海报
- 80 MR椅
- 82 巴塞罗那椅
- 84 躺椅
- 86 布尔诺椅
- 88 马车酒吧海报
- 90 结构主义海报
- 92 桶状椅
- 94 庄臣公司办公大楼椅
- 98 职业摄影海报

目录

100	马克斯·比尔字体
102	范斯沃斯住宅
104	胶合板椅
106	菲利普·约翰逊玻璃屋
110	伊利诺伊理工学院小教堂
112	郁金香椅
114	母亲之家
118	设计师海报
120	弗斯滕伯格瓷器公司海报
122	慕尼黑奥运会标识系统
124	伦敦电力董事会
126	马雅可夫斯基海报
128	博朗手持搅拌器
130	博朗香巧咖啡壶
132	圆锥形艺术烧水壶
134	大众公司甲壳虫汽车
137	后记
138	致谢
138	图片授权
140	文献
141	索引

设计几何学

[美] 金伯利·伊拉姆 著 沈亦楠 赵志勇 译
上海人民美术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

设计几何学 / (美) 金伯利·伊拉姆著; 沈亦楠, 赵志勇译. —上海: 上海人民美术出版社, 2018.1 (2018.6 重印)

(设计基础丛书)

书名原文: Geometry of design: Studies in proportion and composition
ISBN 978-7-5586-0589-5

I. ① 设… II. ① 金… ② 沈… ③ 赵… III. ① 设计学—几何学
IV. ① TB21

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 270335 号

© 2001, 2011 Princeton Architectural Press. All rights reserved.

No part of this book may be reproduced in any form without written permission of the copyright owners. All images in this book have been reproduced with the knowledge and prior consent of the artists concerned and no responsibility is accepted by producer, publisher, or printer for any infringement of copyright or otherwise, arising from the contents of this publication. Every effort has been made to ensure that credits accurately comply with information supplied.

Right manager: Doris Ding

本书简体中文版由上海人民美术出版社独家出版。

版权所有, 侵权必究。

合同登记号: 图字: 09-2017-306

设计几何学

著 者: [美] 金伯利·伊拉姆

译 者: 沈亦楠 赵志勇

责任编辑: 丁 雯

统 筹: 丁 雯

流程编辑: 孙 铭

封面设计: 张志奇工作室

版式设计: 陈 曦

技术编辑: 季 卫

出版发行: 上海人民美术出版社

(地址: 上海长乐路 672 弄 33 号 邮编: 200040)

印 刷: 上海利丰雅高印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16 9 印张

版 次: 2018 年 1 月第 1 版

印 次: 2018 年 6 月第 3 次

书 号: ISBN 978-7-5586-0589-5

定 价: 78.00 元

5 序言

人体和自然界的比例

- 6 认知比例偏好
- 8 自然界的比例
- 12 古典雕塑中的人体比例
- 14 古典绘画中的人体比例
- 18 面部比例

建筑比例

- 20 建筑比例
- 22 勒·柯布西耶的辅助线

黄金分割

- 24 黄金分割矩形的绘制
- 27 黄金分割比例
- 29 黄金分割和斐波那契数列
- 30 黄金分割三角形和椭圆形
- 32 黄金分割动态矩形

根号矩形

- 34 $\sqrt{2}$ 矩形的绘制
- 36 德国工业标准用纸的纸张规格
- 37 $\sqrt{2}$ 动态矩形
- 38 $\sqrt{3}$ 矩形
- 40 $\sqrt{4}$ 矩形
- 41 $\sqrt{5}$ 矩形
- 42 各种根号矩形的比较
- 43 设计的视觉分析
- 45 几何分析的过程

比例的几何分析

- 46 比例的几何分析
- 48 构图网格的几何分析
- 50 矩形方格化分割的几何分析
- 52 对角线和中心点的几何分析
- 53 三分法的几何分析

几何分析

- 54 维也纳椅(14号椅)
- 56 女神酒吧间海报
- 58 安涅尔浴场
- 62 职业海报
- 64 红磨坊舞会
- 66 走进红磨坊的拉·古留
- 68 阿盖尔椅
- 69 希尔住宅椅
- 70 杨柳茶室椅
- 72 包豪斯展览海报
- 74 不屈者海报
- 78 伦敦铁路线东海岸海报
- 80 MR椅
- 82 巴塞罗那椅
- 84 躺椅
- 86 布尔诺椅
- 88 马车酒吧海报
- 90 结构主义海报
- 92 桶状椅
- 94 庄臣公司办公大楼椅
- 98 职业摄影海报

目录

100	马克斯·比尔字体
102	范斯沃斯住宅
104	胶合板椅
106	菲利普·约翰逊玻璃屋
110	伊利诺伊理工学院小教堂
112	郁金香椅
114	母亲之家
118	设计师海报
120	弗斯滕伯格瓷器公司海报
122	慕尼黑奥运会标识系统
124	伦敦电力董事会
126	马雅可夫斯基海报
128	博朗手持搅拌机
130	博朗香巧咖啡壶
132	圆锥形艺术烧水壶
134	大众公司甲壳虫汽车
137	后记
138	致谢
138	图片授权
140	文献
141	索引

序言

引自阿尔布雷特·丢勒所著的《论字母的正确造型》，1535年版

“……对于健全的判断力而言，最难容忍的就是一张毫无技巧可言的绘图了，即便该图中倾注了大量心血。画家没有意识到自身错误的唯一原因就在于他们没有学过几何学，所以也无法成为一名纯粹的艺术家的。他们的导师必须对此承担责任，因为他们自己也对几何学一无所知。”

转引自1989年版的《当今印刷传播》一书中，马克斯·比尔在1949年发表的观点

“我认为主要基于数学思维来发展艺术是可能的。”

引自勒·柯布西耶所著的《走向新建筑》，1931年版

“几何学是人类的语言……人们发现了韵律，它们总是一眼可见，彼此间关系清晰。这些韵律是人类活动的根本所在，它在人们体内回响，是机体的必然性。这种优美的必然性让儿童、老人、野蛮人和博学者都能探寻到黄金分割比例。”

引自1968年出版的约瑟夫·米勒·布洛克曼所著的《平面艺术家与设计问题》

“……各种造型元素间的比例和间距关系在多数情况下都与遵循某种逻辑关系的数字规律有关。”

作为一名设计行家和设计教师，我屡屡看到许多优秀的概念性创意在成品转化的过程中遭到破坏，很大程度上由于设计师不了解视觉上的几何构图原理。这些原理包括古典比例系统，例如黄金分割、根号矩形、比率、比例、造型关系和辅助线。本书将从视觉角度阐释几何构图原理，并选择大量的专业海报、产品及建筑进行几何构图的视觉分析。

之所以选择这些作品是因为它们都经过了时间的考验，从各个方面来看，都是设计界的经典之作。作品按照年代排序，兼顾作品所处时代的风格和工艺，同时也体现出经典设计作品的恒久意义。尽管作品的时代和形式各不相同，有小幅平面作品，也有建筑结构图，但它们在几何学上却有显著的共性，那就是巧妙的想法和构建。

《设计几何学》一书并不是要通过几何学来量化美学，而是要揭示构成生活的根本要素之间的视觉关系，包括比例、生长模式和数学，借此洞察设计过程的内涵，并通过视觉结构阐释设计作品中的视觉关联。这种直达本质的过程能使艺术家和设计师找到他们个人及其工作的意义和价值。

金伯利·伊拉姆
瑞林艺术与设计学院

认知比例偏好

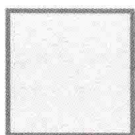
有史以来，不论在人工环境还是在自然界都记载着人类对于黄金分割比例的认知偏好。最早关于使用黄金分割比例矩形的记载可以追溯到公元前20至16世纪的史前巨石阵，其长宽比为1:1.618。在公元前5世纪的古希腊文字、艺术和建筑中也发现此类记载。此后，文艺复兴时期的艺术家和建筑师也在他们非凡的雕塑、绘画和建筑作品中研究、记录和运用黄金分割比例。除了人工作品，自然界中也能找到黄金

分割，例如人体各部分的比例以及许多植物、动物和昆虫的生长结构。

出于对黄金分割的兴趣，德国心理学家古斯塔夫·费希纳在19世纪末调查了人们在面对黄金分割比例矩形时，对其特殊的审美意义的反应。此外，人们对黄金分割比例的喜爱是一种跨文化美学原型，并且早有记载。

对于矩形比例偏好的图表

比率： 宽/长	最喜爱的矩形		最不喜爱的矩形	
	%费希纳实验	%劳罗实验	%费希纳实验	%劳罗实验
1:1	3.0	11.7	27.8	22.5 正方形
5:6	0.2	1.0	19.7	16.6
4:5	2.0	1.3	9.4	
3:4	2.5	9.5	2.5	9.1
7:10	7.7	5.6	1.2	2.5
2:3	20.6	11.0	0.4	0.6
5:8	35.0	30.3	0.0	0.0 黄金比例分割矩形
13:23	20.0	6.3	0.8	0.6
1:2	7.5	8.0	2.5	12.5 叠加正方形
2:5	1.5	15.3	35.7	26.6
总计:	100.0	100.0	100.0	100.1



1:1
正方形



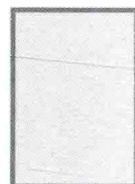
5:6



4:5



3:4



7:10

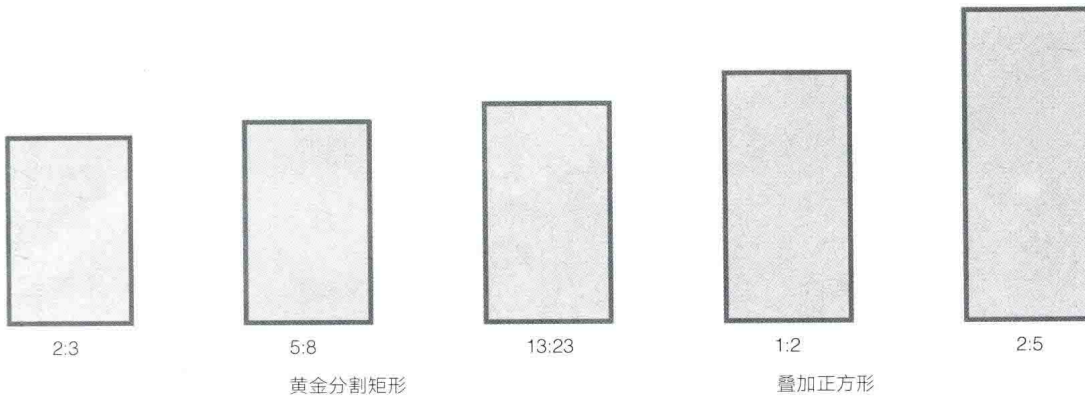
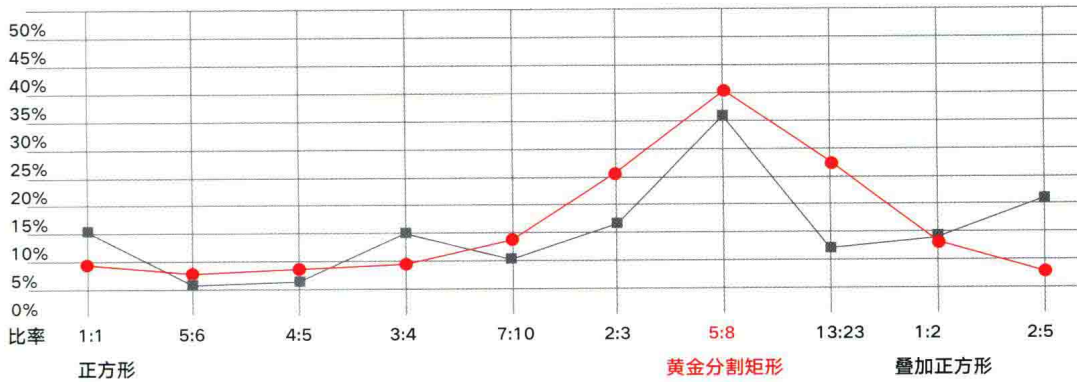
他在实验中广泛关注人工制成的物品，测量了数以千计的矩形物品，例如书籍、盒子、建筑物、纸板火柴、报纸等。他发现诸多物品的矩形长宽比的平均值为人们熟知的黄金分割比，即1:1.618，并且绝大多数人喜欢接近于黄金分割的

比例。费希纳进行了彻底而又随机的检测试验，后来查尔斯·劳罗在1908年用更科学的手段重复了这一测试，再后来又有许多人加入到这一行列，所有检测结果都惊人的相似。

矩形偏好的对比图

费希纳的最受欢迎的矩形的比例图，1876 ●

劳罗的比例图，1908 ■



自然界的比例

“黄金分割有种力量，它的特性能把不同的部分联合成一个整体，每个部分既能保持原来的特点，同时又能融入到一个形态更佳的整体中，创造出和谐的关系。”

引自基欧吉·达克兹所著的《极限的力量》，1994年版

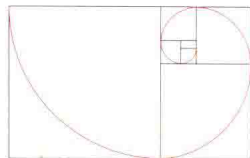
对黄金分割的偏好并不局限在人类的审美中，在动植物等生命体的生长模式中也存在这一比例。

贝类的螺旋形外壳揭示了一种积累型生长模式，它成为许多科学和艺术研究的对象。这种生长模式下蕴含着黄金分割比例的对数螺线，被誉为完美的生长模式原理。



珍珠鹦鹉螺

珍珠鹦鹉螺螺旋形生长的横截面



黄金分割螺旋形结构图

包含黄金分割矩形及其衍生的螺旋线



大西洋日晷贝

螺旋形生长模式



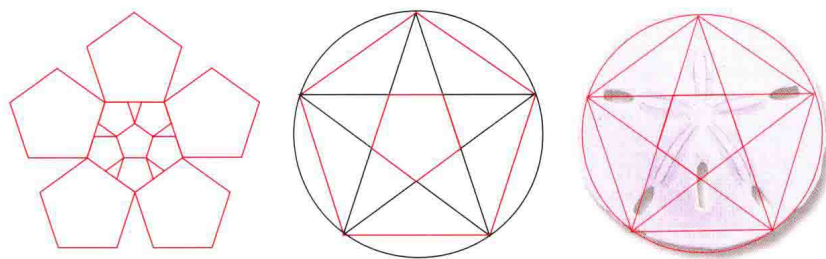
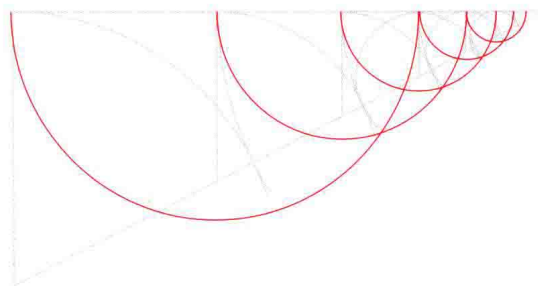
月亮蜗牛贝

螺旋形生长模式

西奥多·安德烈亚斯·库克在他所著的《生命的曲线》一书中称这种生长模式为“生命的必然过程”。在螺旋体生长的每个阶段，新旧螺旋截面按照接近于黄金分割的比例增长。然而，生物的生长模式总是一步步接近，但从未达到精确的黄金分割比例。

正五边形和五角星也有黄金分割比例，许多生物中都能寻找到，例如海胆。正五边形的内部切分后能产生一个五角星形，五角星的任意两条边的比例为黄金分割比1:1.618。

长鼻螺生长模式和黄金分割比例的对比图

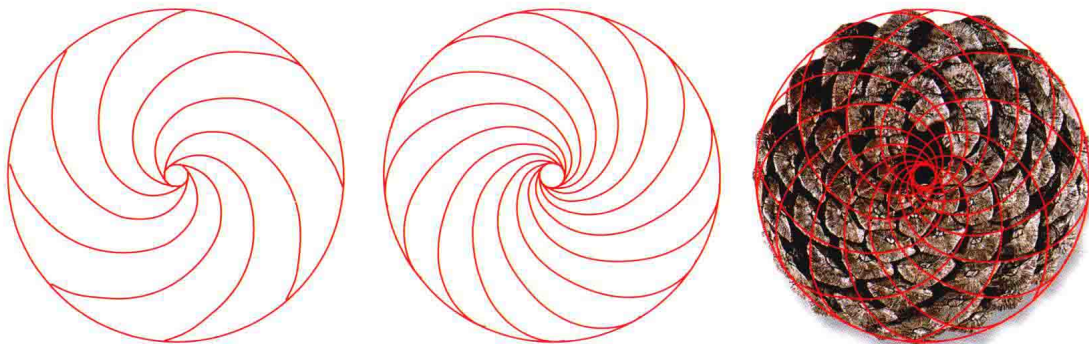


正五边形模式

因为五角星中的任意三角形的两条边的比例为1:1.618。在海胆和雪花上也能发现类似的正五边形或五角星的比例关系。

松球和向日葵也有类似的螺旋生长模式。它们的种子都沿着两种交叉反向螺旋线生长，并且每粒种子都同时拥有两种交叉螺旋线。对松球种子的螺旋线进行检测后发现 8 条螺旋线沿顺时针方向生长，13 条螺旋线沿逆时针方向生长，非常接近于黄金分割比例。向日葵种子的顺时针螺旋线数和逆时针螺旋线数分别为 21 条和 34 条，也很接近于黄金分割比例。

不论是松球种子中的 8 和 13 两个数字，还是向日葵种子中的 21 和 34 两个数字，都为数学家们所熟知，它们是斐波那契数列中相邻的两个数字。该数列中的每个数字均为前两个数字之和：0、1、1、2、3、5、8、13、21、34、55……数列中相邻两个数字的比值逐渐接近于黄金分割比 1:1.618。



松球的螺旋线生长模式

松球的每粒种子都同时拥有两种螺旋线，8 条顺时针螺旋线，13 条逆时针螺旋线。8:13 的比例正好是 1:1.615，十分接近于 1:1.618。



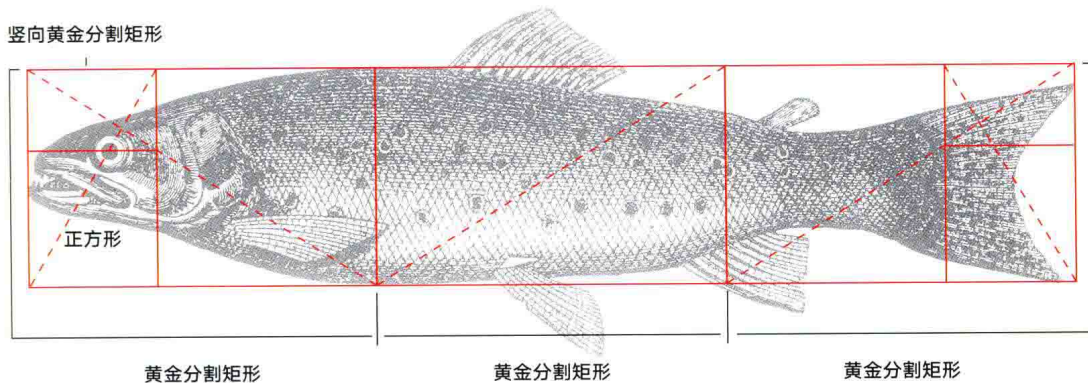
向日葵种子的螺旋线生长模式

跟松球种子相类似，向日葵种子也同时拥有两种螺旋线，21 条顺时针螺旋线，34 条逆时针螺旋线。21:34 的比例正好是 1:1.619，也十分接近于 1:1.618。

许多鱼类也与黄金分割有密切关系。在虹鳟鱼身上绘制的黄金分割结构图显示出鱼眼和尾鳍部分符合竖向黄金分割矩形和正方形的特征。此外，每个鱼鳍都具有黄金分割特点。蓝天使热带鱼则是黄金分割矩形的杰作，它的嘴部和鳃部正好位于竖向黄金分割比的鱼身的高度。

或许我们钟爱自然界和诸如贝类、花卉等生命体的原因，就在于我们潜意识中就偏爱黄金分割比例的造型和模式。

竖向黄金分割矩形

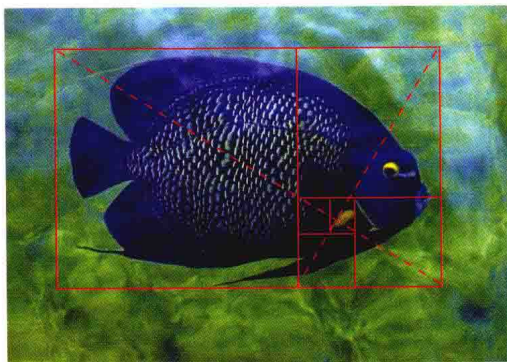


鳟鱼的黄金分割比例分析

鳟鱼鱼身正好含有三个黄金分割矩形。鱼眼正好位于竖向黄金分割矩形的黄金分割点上，尾鳍也可以视为一个竖向黄金分割矩形。

蓝天使鱼的黄金分割比例分析

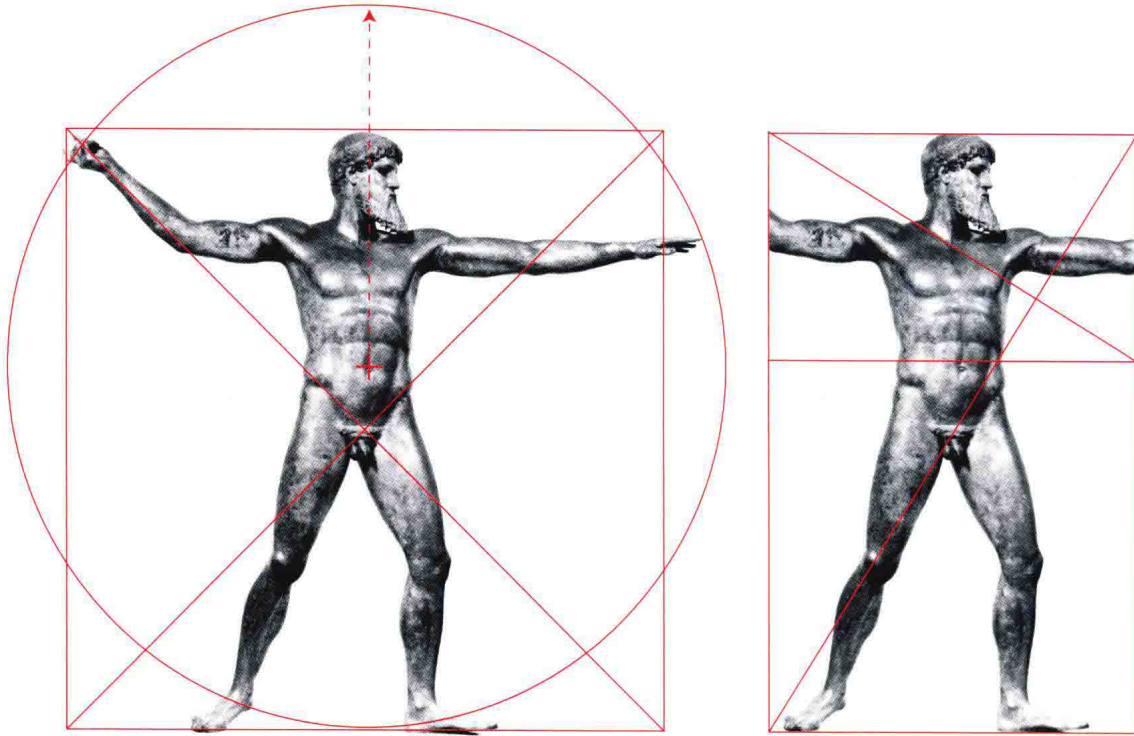
蓝天使鱼的整个鱼身就像一个黄金分割矩形。鱼嘴和鱼鳃位于竖向黄金分割矩形的黄金分割点上。



古典雕塑中的人体比例

人体和许多动植物一样都具有黄金分割比例。与其他已知的具备数学比例关系的生命体一样，人的面部和身体也有同样的特点，这也许就是人类的认知偏好黄金分割比例的一大原因。

关于人体比例和建筑的最早期的文字研究成果现存于罗马学者和建筑师马尔库斯·维特鲁威·波利奥，即我们熟知的维特鲁威的著述中。他建议庙宇建筑应该像人体比例一样完



维特鲁威的经典著作中关于波塞顿雕塑的分析

人体外接一个正方形，双手和脚构成一个圆形，肚脐居中。人体被腹股沟划分为两部分。右图显示肚脐位于黄金分割点上。