

# 基于数学的美术 ——现代七巧板

刘丽萍



美术是线条和色块的艺术，数学几何图形是规则的线条色块。使用基本的几何图形也能做出生动的美术作品，而且朴素、直观、夸张，堪称神奇。这就是七巧板，一种古老的汉族传统智力玩具，虽然仅由七块板组成，却能拼出千变万化的图形。拼图需要对世界细致的观察，也需要巧妙的心思。拼七巧板不仅可以娱乐，还可以培养想象力和动手能力。拼七巧板有一定的难度，因为与数字构图最小单元像素相比，七巧板这个美术工具粒度太大，她的最小单元就是一块板块，一块板块可以拼一个太阳、一个人脸，一块板块也可以拼一个月亮、一座山、一顶帽子、一只冰鞋，我将通过一系列具有代表性的实例来浅谈七巧板拼图方法和对七巧板粒度的新认识。



1

## 美术与数学

达·芬奇是欧洲文艺复兴时期伟大的艺术家。他的画作《维特鲁威人》是一幅钢笔画素描，画在一张大纸上（13.5×9.5 英寸），现藏于威尼斯的艺术学院美术馆（Gallerie dell'Accademia）。

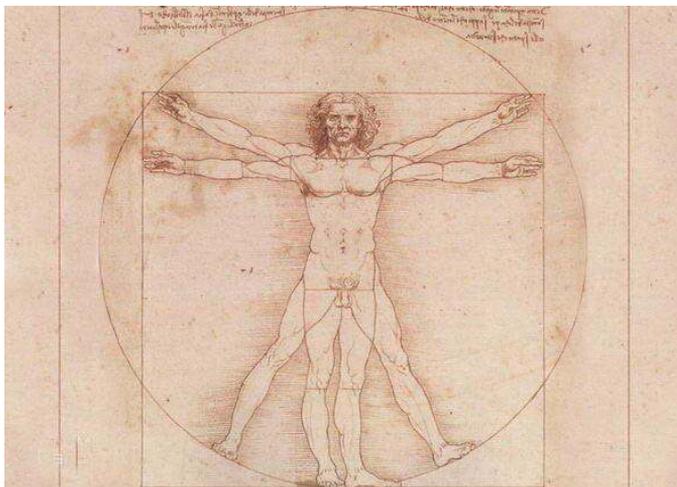


图1 维特鲁威人

这幅画揭示了人体的比例如下：四指为一掌，四掌为一足，六掌为一腕尺（前臂的长度），肘部到手的中指尖的长度为身高的五分之一；肘部到腋窝的长度为身高的八分之一……。

图1描绘了一男子，他摆出两个明显不同的姿势。双脚并拢、双臂水平伸出的姿势诠释了人伸开的手臂的宽度等于他的身高。画中人因此被置于正方形中，每一条边等于96指长（或24掌长）。另一个姿势是将双腿跨开成一个等边三角形，使你的高度减少四分之一，双臂伸出并抬高，直到你的中指的指尖与你头部最高处处于同一水平线上，你会发现你伸展开的四肢的中心就是你的肚脐，摆出这个姿势的人被包在一个圆里，他的肚脐就是圆心。

达·芬奇的另一画作《蒙娜丽莎》，其几何构图也使用了人形比例，遵循了黄金分割，通过把美术作品量化，使之成为美的永恒。



图2 蒙娜丽莎



## 2

## 传统七巧板

简单的几何图形，也可以构成粗犷、夸张的拼图图案，以一种朴素的美术形式感染人。七巧板是由古代家具演变来的。宋朝人黄伯思对几何图形很有研究且热情好客，宴几就是他发明的一种请客吃饭的桌子，由6张小桌子拼成，后人改进为7张桌子。可以根据吃饭人数的多少，把桌子拼成不同形状。比如3人吃饭就可以把桌子拼成三角形，4人就拼成四边形，6人就拼成六边形，宴几可任意摆成各种形状……于是，有人按宴几的形状，缩小比例制成七块板的玩具，用它玩拼图游戏。因为它十分巧妙好玩，所以人们便称它为“七巧板”。

到了明末清初，皇宫中的人经常用七巧板来庆贺节日和娱乐，拼成各种吉祥图案和文字，故宫博物院至今还保存着当时的七巧板。还有人根据七巧板图案设计出创意家具。

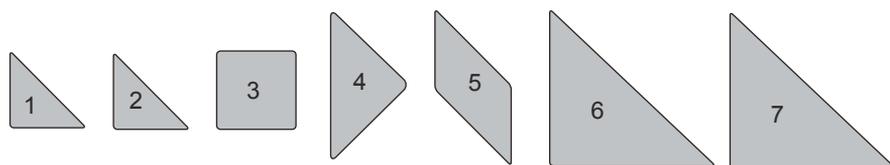


图3 传统七巧板



图4 七巧板创意家具



### 现代七巧板

然而传统的七巧板图案单调生硬、形象性差，这是因为缺少曲线造成的。对图形学有研究的楼珠球老师设计了一种新的七巧板，于2001年2月申请了专利（板块构成见图5），受到大家的欢迎，被称为现代七巧板。现代七巧板加入圆和半圆等弧线要素，极大地提高了图像的形象性，使七巧板块发生了革命性变化。现代七巧板包括两个半圆（6）、（7）、圆（1）、三角形（4）、梯形（3）五个基本板块，其中圆和半圆的直径相同，三角形为等腰直角三角形，边长等于圆直径，梯形是与三角形等高的直角梯形，斜腰与长底边等长，还包括组合板块主板（5）和大板（2）：主板由两个三角形和一个梯形组成（b），大板由两个梯形和一个三角形再抠掉一个半圆得到（c）。

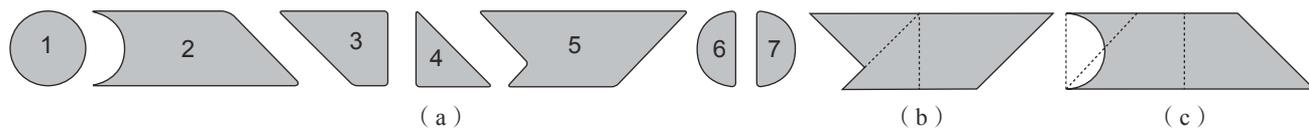


图5 现代七巧板