

当代螺旋空间的形态与意义

齐宛苑¹, 矫苏平²

(1 安徽工程大学 艺术学院, 安徽 芜湖 241000; 2 中国矿业大学 艺术与设计学院, 江苏 徐州 221008)

摘要: 螺旋是一种广泛存在于宇宙及自然系统中的基本构成元素, 蕴含着宇宙的发展规律。当代建筑螺旋空间的形态可分为圆螺旋、方螺旋、折叠、扭变、内外穿越、多重组合等形式, 其新的形态规律及运动秩序给建筑及室内空间带来了诸多优势。螺旋造型作为建筑空间的表现形式, 可给予建筑空间美学、流动、节能、精神等多重意义, 给未来建筑空间的创作提供了一些设计思路。

关键词: 当代建筑; 螺旋空间; 形态

中图分类号: TU-80

文献标志码: A

文章编号: 1008-7192(2015)01-0060-06

一、引言

“螺旋”是一种广泛存在于宇宙及自然系统中的基本构成元素: 生命体构成基因 DNA、软体动物的蜗壳、草食动物的兽角、攀援植物的茎蔓, 以及人体内的耳蜗结构、四肢骨骼、连接胎盘中供养的脐带、运输胆汁的胆囊管、皮肤中的汗腺导管、心脏部位的心肌纤维等等。细数过来, 螺旋结构无处不在, 成为世界上众多生物存在的基本形式, 并引发运行与发展的规律, 如螺类动物的螺线生长反映出生物体的生长迟滞规律; 攀援植物通过螺旋缠绕在获得光线和空气的同时, 尽可能少地消耗有机物; 人体内的脐带、胆囊管、汗腺导管、心肌纤维等螺旋管状组织, 担负着机体养分的吸收、循环与排泄; 而骨骼的旋转支撑着人体运动的状态及受力的规律……非生命体中也存在着大量的螺旋, 宇宙大爆炸形成的涡旋星云、自然界中常见的龙卷风、水流漩涡等现象的出现均源自各种引力相互作用所产生的物理规律。可见, 螺旋蕴含着宇宙的发展规律。

二、早期螺旋空间探索

螺旋结构蕴含着人类自身生存、发展、进步的真谛, 和谐的比例与丰富的空间变化给人以联想。

早在古希腊、古罗马以及中国的封建时期, 螺旋结构因其密集性的特点, 多用在螺旋楼梯上, 为垂直方向或平面空间都有限的地方提供易于攀升的方式。到了现代主义这个被钢筋混凝土所主宰的国际式建筑风格流行的时代, 螺旋扩展了自己的优势, 以柔和、自然的态度影响着一批建筑界的革命者:

20 世纪建筑的先锋安东尼·高迪毕生追求自然的曲线, 螺旋结构给他以创作的启发, 特莱西诺学院的曲柱造型来源于螺旋状的桉树干; 米拉公寓中庭通向地下停车场的螺旋状斜坡为当时的马车以及日后的汽车停靠提供了便捷。

现代建筑运动的开拓者柯布西耶遵循“秩序中生长的自然法则”, 螺旋梯、螺旋坡道多次出现在他的萨伏伊别墅、诺奇住宅等建筑中, 用“建筑漫游”的形式达到“穿行并环绕建筑空间体量的通途”。在当代艺术博物馆方案设计中, 柯布创造性地运用方螺旋结构打造一种“无限生长”的建筑空间。

美国现代主义有机建筑师赖特认为联系、渐变的螺旋式空间胜过片段、折叠的普通空间, 倒置的圆锥螺旋形建筑古根海姆博物馆纽约总部, 让室内的地平标高如螺壳一样不断变化, 使得美术馆的布局更具逻辑性。

收稿日期: 2014-10-21

基金项目: 2014 年度安徽高校人文社会科学重点研究基地重点项目 (SK2014A027)

作者简介: 齐宛苑 (1982-), 女, 安徽工程大学艺术学院, 讲师, 硕士, 研究方向为环境设计及建筑美学; 矫苏平 (1955-), 男, 中国矿业大学艺术与设计学院, 教授, 硕士, 研究方向为当代建筑设计、室内设计及当代视觉艺术研究与设计。E-mail: 156503201@qq.com

三、当代螺旋空间的形态

到了世纪之交的当代,建筑空间彻底打破了现代主义建筑几何形体的限制,充满了折叠、动感、塑性、曲面、复杂性、自组织性及不确定性。就在建筑现象变换纷繁的大环境下,本·范·贝克尔的奔驰博物馆、里伯斯金的维多利亚和阿尔伯特博物馆、大西麻贵和百田有希的双螺旋之家等一系列螺旋状建筑横空出世,有的甚至包含着一种反美学的、片段的、怪异的倾向,造型新颖,夺人眼球。螺旋结构在这个审美多元、离经叛道的时期对建筑空间有了更新的延展与表现,在某种程度上开创了当代建筑流动、复杂、诗意空间新纪元,为我们的建筑空间研究带来全新的启示,具体探析如下。

1. 圆螺旋

螺旋线的造型源于螺类动物,可解释为一条围绕固定点或中心点不断向外卷绕的平面曲线,蕴含着精准的数学规律。有人将一个黄金矩形做无穷的黄金分割,连接分割出来的正方形内接曲线,得出一个类似鹦鹉螺造型的对数螺旋。受此启发,数学家们除了计算出水平螺旋线形,同时也推导出圆锥形螺线和圆柱形螺线等等。无论是平面的形态还是三维的立体结构,圆是螺旋最基本的形态母题。

螺旋阶梯是圆螺旋最常见的表现形式,同时也最容易成为空间中的视觉焦点,婉转、精致而带有几何美的线条,可打破常规空间的呆板,给人一种向上升腾的动势。这是有限空间中的多维展现,蕴含着一种运动、整体、生命、有机的韵律,既有感性的洒脱又有理性的严谨,引导人的视线延其轨迹移动,并不知不觉中由二维的圆圈式感受转变成三维的全景式,从而获得空间延续的惊喜。普利茨克奖的获得者包赞巴克酷爱这种自由、流畅的形式以及复杂无限的变化,期望以此打造室内空间新的功能来连接“内部和外部场所”,给人以时间延续的联想。在他的巴黎歌剧院舞蹈学校中(见图1),一部圆形螺旋楼梯连接各层的舞蹈用房,沿螺旋楼梯盘旋而上,不同空间、层次的室内外景象映入眼帘,展现师生丰富多彩的生活与学习情趣。

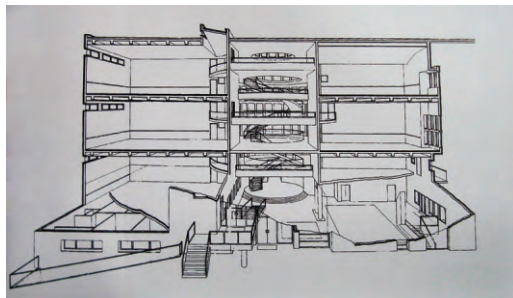


图1 巴黎歌剧院舞蹈学校

2. 方螺旋

前文已提到,螺旋路线大多呈圆形路径旋转而成,但自从柯布西耶的当代艺术博物馆方案的出现,一种以回字形路径向外扩展的方螺旋结构,在保留整齐规整的建筑外型的前提下,实现了建筑“真正和谐而规则的生长”的可能。受此影响,方螺旋结构被后人多次运用与改进,比如屈米的哥伦比亚大学 Lerner Hall 学生中心(见图2)充分展示出方螺旋通道的结构魅力。这是一个内外风格矛盾的作品,建筑外观符合校园传统、古典的审美标准,但内部空间处理却精彩纷呈,玻璃坡道以方螺旋状交叉环绕的形式穿越于建筑的中部,连接两侧不同标高的楼板和学生中心的各个活动空间。

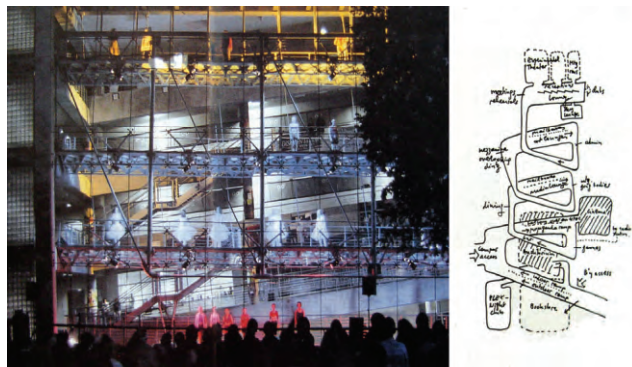


图2 哥伦比亚大学 Lerner Hall 学生中心



图3 双螺旋之家

日本建筑师大西麻贵和百田有希受东方文化的影响,螺旋元素在他们手中表现的低调、清新且

不乏诱惑力。代表作双螺旋之家(见图3)精致简洁却不简单,餐厅、厨房、卧室等生活空间位于建筑中间的白色核心体块中,而巷道式的通廊则以方螺旋的状态围绕中心体块盘旋而上。极具细腻心理的东方人更加重视空间在路线变化上的感受,步入其中,通廊空间的明暗、宽窄、深度随着直线盘旋向上的运动路径而显得变化莫测,如同一个神秘的密道给观者以探索和期待。

3. 折叠

“折叠”(folding)有转折与重叠之意,经法国哲学家吉尔·德勒兹的解读,提出“事物的状态从未曾处于统一状态或整体状态,而总是处于‘多样’状态,同一间或存在于多样之中”^[1]。通过多个“多样”状态的反复交织,呈内外双向折叠生成。此概念在建筑中可以理解为一系列体现差异的潜在运动形式,通过计算机程序下数学模型的折叠操控,所呈现出的某些空间状态恰是螺旋结构的衍化:地板、屋面和墙面形成了一个连续的界面,消除了传统意义上水平楼板和垂直墙面之间的对立关系,层的概念在这里得到了消减,形态趋向弯曲、挤压、流动等特征,并连续地旋转生成空间。建筑内部与外部间的关系被一种平滑连续的方式所模糊,并且不断产生相互间的交换。

上海卜石艺术馆改造项目(见图4)是一个具有折叠特征的螺旋空间。这个几经易手的老建筑面积不大,但通过一个几何公共交通空间的置入使得原本较小的空间充满了丰富的含义。该区域为面向庭院的中央交通要道,造型具有折叠的动线与旋转而上的动势。运用计算机程序数字化放样与CNC加工结合的模式设计出来的,同时具有楼梯、坡道和楼板等多种功能,形成了多维连续、之下而上的路径,打破了传统建筑层与层之间单调的模式,人与空间之间的界面产生了相互渗透的关系。



图4 上海卜石艺术馆改造

4. 扭变

螺旋结构源于自然中螺壳的扭曲结构,可形容成绕着一个点或一条中轴做弧线扭转运动的管子,以获得两端方向上的变化。扭变表现出一种形态的柔软、夸张与生动,无论是纵向上还是横向上,均能为建筑的造型带来新的视觉感受。伊东丰雄的托雷维耶哈休闲公园(见图5)借助螺旋曲线进行卷曲操作,连续环绕生成横向扭变造型,依照西班牙南部地中海海岸线沙滩的走势,建造出三座蜗牛壳状的螺旋形休闲场所。生成横向扭变造型,依照西班牙南部地中海海岸线沙滩的走势,建造出三座蜗牛壳状的休闲场所。每座建筑由五块尺寸为180mm×90mm的螺旋木檀条所构成的壳体结构拼装而成,并通过五根直径60mm的钢筋相交结(间隔5m),楼板通过钢筋的连接悬挂在螺旋体内,增加其结构的稳定性。横向扭变体现出柱状建筑不断向前扩展的运动感,波浪式的伸展流动为主体建筑增加一丝轻盈性。



图5 托雷维耶哈休闲公园

当今世界各国争相建造摩天式地标建筑,为了获得巨大的尺度及震撼人心的视觉冲击力,除了增加楼层的数量,高楼的造型也由起初的方块状结构逐渐演变成其他形态。通过实例表明,无论是体量还是表面,纵向螺旋扭变会产生一种动态的张力,可以营造视觉上的紧张感和方向感。结构大师卡拉特拉瓦将609.6m高的芝加哥螺旋塔(图6)设计成一个造型显眼的螺旋状建筑,该建筑由7个螺旋上升的巨大力臂支撑着表层结构体,从底层到顶部逐层旋转2度,共旋转270度。形成一气呵成的、非封闭的螺旋造型,使建筑具备了雕塑般的性格——旋转升腾。



图6 芝加哥螺旋塔

5. 内外穿越

螺旋形态虽然复杂,却具有良好的引导性功能。“迷宫的结构基本上是螺旋结构,人只要一只手始终摸着一侧的墙走,就会走出这复杂的禁地”^[2]。因此室内外空间中,螺旋多以阶梯、坡道等形式连接着各个区域,形成空间穿插的媒介。当螺旋的路线突破建筑内部空间的限制,以自由、流畅的形式以及复杂无限的变化穿越于建筑内外,则内外空间就赋予一种交流与体验,虚实混杂但流线明确,给人以时空延续的联想。犹太音乐家出身的建筑师里伯斯金期望通过室内空间新的功能设计来连接建筑“内部和外部场所”,他的维多利亚和阿尔伯特博物馆扩建方案(见图7),是一个旋转了22次的螺旋体组成的复杂结构,它不同于传统的具有单个中心和轴线的螺旋,是沿着多重方向伸展而成的一个多面螺旋体,内部没有交通核、柱网,也没有进行二次空间划分,只有内部中央交织的6个不同方向的联系通道,迂回曲折的动线也呈螺旋状缠绕,串联着室内与室外,使得各个部分相互融合、贯通,形成非线性动态空间



图7 维多利亚和阿尔伯特博物馆扩建

6. 多重组合

螺旋造型具有精确的数理关系,可以说是数学空间对物理空间概念的抽象、拓展与延伸。若多条螺旋结构有机地组织在一个空间中,则形成穿插着各种能量流的物理场所,在分隔上增添了迷幻、复杂的视觉效果。线路的布置不只是自交、重合、间断,而更多地进行弯曲、盘旋等更为合理的设置,可高度聚集各种物流、人流的空间组织模式,形成多方面的时空体验。

梅塞德斯——奔驰博物馆(图8)是将多向螺旋在一个空间中进行了充分的运用与发展:当代建筑师贝克尔将三叶草的造型与基因双螺旋结构相

结合,塑造成了“三个近似圆形的平面围绕着类三角形的中心核不断旋转[3]”的双层螺旋结构空间模式,不同楼层之间用缓坡或台阶加以联系。建筑充满了倾斜的线和蜿蜒的曲线,虽营造出一种不规则的迷幻空间,但良好的双螺旋导向为参观者设置了“两条线”的参观路线,一条路线连接了七个“传奇区域”,另一条路线则展示奔驰的五个“收藏区域”。参观者可随意在两条参观路线之间转换,并沿着若干半圆形坡道顺次穿过各个展厅到达建筑的底层,流线明确且自由通畅、灵活便捷。博物馆的路径结构如同决定人类特征的DNA双螺旋链,赋予建筑独特的空间魅力,遍历性的体验打造一个令人难以置信的“无边无尽”的世界。



图8 梅塞德斯——奔驰博物馆

四、当代螺旋空间的意义

自然中的螺旋元素为人类的原创性设计提供了天然宝库,是人类无与伦比的创新源泉。受螺旋结构的启发,人们可以创造出更为亲切、更具丰富变化的空间,从而塑造出莫可名状的奇异美感,带给观者视觉上、生理上以及心理上的审美意义。同时,自然万物中蕴含的螺旋结构经过数亿年的进化,与自身各部位的器官、组织、结构等高度融合,在一定程度上达到了某种功能上的需求,对我们的设计亦可供借鉴,设计师们通过模拟、提炼与升华,为建筑空间发挥新的功能作用、节能作用等起到了非凡的效果,具有广泛的现实意义。

1. 表现模糊美学

上世纪60年代,美国著名数学家查德的论著《模糊集合》,为研究某种类型的不清晰性建立了一套概念和方法的尝试,提出经典数学中存在的中介区域被定为是模糊领域,其中的许多中间环节相互渗透,彼此过渡,造成了不确定性。引入美学领域,即生成模糊美学,打破了传统封闭的经典模式,形成了开放性的系统体系。也就是说从流动的中间

地带感受不确定性与不明朗性,在亦此亦彼相互关联的过渡中建构理论体系,通过互相渗透、互相转化而呈现出种种交叉状态的模糊美。可见,“模糊美学强调美学价值形成是一个非线性作用过程,强调不确定性和互渗性”^[4]。螺旋空间具有模糊美学的特征,曲折回环的盘旋结构突破封闭的、孤立的、墨守成规模式的禁锢,体现出开放的、联系的、革新的趋势,由简单走向复杂,由收敛走向发散。而在这发展的过程中,虚实空间之间相互渗透、相互转化并呈现出种种交叉状态的模糊之美,体现出辩证对立的高度统一。梅塞德斯——奔驰博物馆内部空间传达的就是一种复杂的模糊之美,多条螺旋路径的交迭、穿插,打造出一种不规则的、令人难以捉摸的迷幻空间,围合与开放相结合的虚实空间盘根错节,并不断随观者的参观流线转化生成,混沌一气,难解难分。上海卜石艺术馆亦是如此,动态折型螺旋楼梯模糊了整个建筑空间的叙事逻辑,边界的折叠与柔和带来一种非线性的多元矛盾,几何相位的切换则更具有现实与虚幻的辩证特质。

2. 营造流动的空间

螺旋线是围绕一个固定点向外逐圈旋绕的曲线,优美、灵动、纤细而又具有流畅的动感,从视觉上给人以近乎完善的魅力。这是自然界中极富有机形态,它表现的是崇尚生机,赋予生命,蕴涵着一种自然且不被破坏的思想启迪。将其意蕴运用到室内空间,可以使空间更具有生机感,运动感,富有张力与弹力。如此流动的路径与有机的造型为空间带来了一个软性界面,人们感觉不到突兀和生硬,体会到的却是一种活动的环境,更有益于人将身体、心灵和精神融为一体。这种流动在包赞巴克巴黎歌剧院舞蹈学校中有所表现,巨大的螺旋梯道成为人们在建筑中游走路径的重要空间,此设计被称为“源于一种运动的理念”,流动的“空间暗示并激发着运动,运动又彰显出空间的稳定性”^[5]。哥伦比亚大学 Lerner Hall 学生中心的螺旋扭曲坡道塑造了一种流动的、优美的形体,坡道空间发生的活动使得学生中心更像一个微缩的城市,处在任何位置的人们都明确自己的行动路线,并对后续流线的行为产生暗示。可见,螺旋的流动易扰乱传统空间横平竖直的空间导向,摆脱墙体及楼层的限制,呈现液态化、流动性、整体性的动态感受。

3. 适应自然环境

螺旋结构源于自然,此结构运用到建筑中,能有效地丰富空间在立体上的视觉效果,同时它又像一个有机符号,让观者体验其空间造型与自然界的相似性,从中感受自然的气息。伊东丰雄曾说过:

“到了 21 世纪,人、建筑都需要与自然环境建立一种连续性,不仅是节能的,还是生态的、能与社会相协调的”^[6]。因此他在托雷维耶哈休闲公园设计中运用螺旋结构的“平滑形变”,来塑造建筑的柔性形体,以体现“柔性连续的自然游牧”,表达建筑师一种谦卑的姿态。螺壳沙滩的氛围表现出的不仅仅是建筑与自然的融合,更是一种与社会的融合。

自然中大量存在的诸如龙卷风、气旋、海洋漩涡等螺旋式运动现象,是螺旋结构从有形扩展到无形,转化成一种运动轨迹的方式,掌握其中的自然规律,亦可促使建筑空间与周围的气候环境的融合。芝加哥螺旋塔 7 个螺旋上升的表层结构体之间形成的凹面风道,符合高空气流的旋转运动轨迹,可将风引离建筑以达到有效减少风力的作用,保障了高层建筑的结构安全。

4. 创造精神场所

螺旋传递着一种运动,线的迂回环绕最终消失于一点,这一点看似终点,却给人以无限的想象:尽头的那一边又会是什么?螺旋中心似乎有一种神秘的力量,如万物出入之门,既有吸纳万物之力,又有产生新灵之意。形的引导集中视线,由此产生高深莫测的心理感应,使得螺旋空间产生独特的精神场所,这种精神体现在人对时间、空间、现实、精神的高度纠缠与融合之中。

里伯斯金擅长用空间营造精神场所,他认为“博物馆并不是作为一个堆砌过去以及怀旧情绪的容器,而是提供各种类型的空间以及空间体验来吸引公众参与进来,体会艺术、教育及其对社会的重要性”^[7]。因此他的维多利亚和阿尔伯特博物馆里不需要陈列过多的展品、文物,螺旋结构极好地表现出历史的无限发展、充满想象、及不断地由现时时间填充进去的动态过程,也暗合着人类文明螺旋向前发展的历史轨迹。盘旋交织的空间场所赋予观众无限的想象与精神情感的诱惑,让各种年龄、各种知识的参观者在连续的、前进的、不被打断的螺旋式运动中感受历史未来发展的不确定性,以及

知识与想象力带来的无尽快乐。

五、结 语

“螺旋”是一种广泛存在于大自然中的基本构成元素,蕴含着宇宙生成、发展的规律及生命美的本质。出于对自然的依赖与模仿,人类从螺旋结构中获得无数的灵感与启发,并在科学的支持下深入研究,探索其深层次的律动与秩序,结合当代建筑创作寻找设计的合理性,为建筑空间带来美学性、流动性、节能性、精神性等多重意义,符合当今社会建筑风格日趋多元化的现实。在未来的设计中,螺旋还将扮演着重要的角色,并持续发挥应有的作用,使未来建筑空间设计探索发展的思路变得更开阔。

参 考 文 献

- [1] 刘先觉. 现代建筑理论:第二版 建筑结合人文科学自然科学与技术科学的新成就[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2008(5):472.
- [2] 任戡,胡阔著. 形态认知[M]. 沈阳:辽宁美术出版社,2000:86.
- [3] 周勇. 体验机车的历史:梅赛德斯-奔驰博物馆新馆[J]. 建筑学报,2007(3):86-89.
- [4] 冒亚龙. 高层建筑美学价值研究[D]. 重庆大学博士学位论文, 2006(4):137.
- [5] 大师系列丛书编辑部. 普利茨克建筑奖获得者专辑[M]. 武汉:华中科技大学出版社,2007(5):124.
- [6] (日)慕春暖. 伊东丰雄建筑设计事务所. 建筑的非线性设计:从仙台到欧洲. 中国建筑工业出版社,2005:107-115.
- [7] 滕露莹. 论当代建筑空间的动态性[D]. 同济大学建筑学硕士学位论文,2007(3):64.

The forms and Significance of Contemporary Spiral Space

Qi Wan-yuan¹ Jiao Su-ping²

(1. Anhui Polytechnique University, Wuhu 241000, China;

2. China University of Mining and Technology, Xuzhou 221008, China)

Abstract: By studying the spiral space of contemporary buildings, the paper discusses various advantages that new morphological rules and movement orders of spiral space bring to the building and interior space from the perspective of visual effect and function. With the exploration of multiple representations of spiral space, the paper is to bring out some creative designing ideas for contemporary architectural space.

Key words: contemporary architecture; spiral space; morphology

【编辑 王思齐】