

仿生学在建筑设计中的应用

杜世光 蒙旺

贵州民族大学人文科技学院

DOI:10.32629/btr.v3i1.2792

[摘要] 随着社会经济发展和人们生活质量的提高,人们对现代建筑设计提出了更高要求。要求现代建筑不仅要质量达标,功能齐全,而且对建筑的艺术形态也提出了新的要求。仿生学是一门相对独立的学科,目前已逐渐走向成熟阶段,如何将仿生学应用到建筑设计中,提升建筑的整体艺术美感,突显建筑时代风格,是当今建筑设计领域需要尝试研究的重点课题。

[关键词] 仿生学; 建筑设计; 应用

1 建筑形式仿生

1.1 象形仿生设计。这种仿生设计方法对自然界的生物体外观进行艺术加工,并将加工后的元素应用于现代建筑设计中。例如,北京的鸟巢体育场就是将自然界的鸟巢直接应用到现实中的典型例子;或者美国芝加哥的玛丽娜城大厦,也是将自然界中玉米的形象应用其中,被人们誉为玉米楼。该类型仿生设计的优势在于:一方面能够加强建筑空间布局的灵活性,另一方面也丰富了建筑的造型设计,提升了建筑的美感。

1.2 抽象仿生设计。抽象仿生设计是在确保建筑外形设计的基础上,赋予建筑更深层次的内涵。可以说这些设计风格是将当地的文化风俗同建筑设计紧密的融合在了一起,进一步凸显了城市的文化。例如,美国的自由女神像,就是直接利用人体艺术形态展现人们对自由、和平的向往;希腊的多利克柱式建筑集中展现了男性阳刚之美,爱奥尼克柱式建筑则体现了女性的阴柔之韵。

2 建筑结构仿生

2.1 悬索结构。这种结构主要应用柔性拉索承受建筑荷载,常用材料有钢丝绳、钢丝束和钢索等,这些材料具有共同的特点,其受拉性较强,故而也可采用其他性能类似的材料。这种结构在体育馆、厂房和桥梁的建设之中应用较为广泛,如生米大桥等。通过拉索自身力学特征的发挥,可以承受桥梁所受到的所有荷载,以此保证桥梁的稳定性。

2.2 壳体结构。壳体结构的灵感主要来源于自然界中蛋壳和贝壳等物质形态,由于这类材料具有壁薄、张力好等特征,在外力的作用下,能够更好的将外力沿着不同方向进行分解,减少破损等问题的出现。将其应用在建筑设计中,能够更好的提高建筑的整体性能和美观度。例如,悉尼歌剧院,一个半径在75m左右的球面上就有近13个壳体群,这不仅带给人们不一样的视觉感受,还更好的提高了建筑的实用价值。

2.3 膜结构。由于自然界中存在较多的膜结构,如细胞膜、肥皂泡沫等,而这些膜结构在外力的作用下,能够形成一种胀压模式,保护自身结构的稳定性。将其应用在仿生建筑设计中,能够更好的将外力予以化解,将力均匀的呈现在结构表面上。同时由于膜结构自身的重量较轻,使用的材料也较少,能够有效降低其对地基的压力,保证空间结构的质量。如北京水立方游泳馆就是膜结构的代表性建筑。

3 建筑功能仿生

建筑功能仿生主要是对自然界中生物的功能原理进行研究,并将其应用在实际建筑中。例如,竹子是一种空心的植物形态,其自身的功能不仅仅是承受自身荷载的一种承重“构件”,也是运输养分的“管道”,竹子的这种结构功能在筒体结构形式的建筑中应用相对广泛。建筑功能仿生以自然

界生物功能研究为基础,科学地将原理应用于现代建筑设计中,如竹子是一种空心植物,竹子本身是能够承重的构件,同时其也是运送养料的主要路径。竹子的这种结构特点在建筑设计当中也有着较为广泛的应用。与建筑结构仿生相比,建筑功能仿生起步晚,在仿生建筑设计方面还不够完善,不过随着社会发展和人们生活质量的提升,其在建筑设计中也将得到更好的应用,而这对于增强建筑功能性以及满足人们对物质文化的需求有着显著意义。例如,法国孚日山区朗香教堂的设计,其屋顶的设计灵感主要来源于蟹壳,通过降屋顶的设计,使屋顶像蟹壳一样向上弯曲,让薄材料自身的力学张力和坚韧性能得到延展,提升整个屋顶的效果。同时,该教堂的平面是通过对人耳的模拟来实现的,象征着上帝可以倾听信徒的祈祷,该类型的设计结构可为人们营造一种神秘高贵的氛围。

4 建筑材料仿生

建筑材料仿生是通过对自然界中生物躯体结构以及物质形态的仿照,研究出的新型建筑材料,从而实现建筑节能效果。比如,通过对蚁穴等建筑形态的研究,创造出的加气混凝土、泡沫混凝土等材料,将其应用在建筑墙体施工中,不仅能够有效减轻隔墙自重,还起到了良好的保温隔热、降低噪声污染的作用;而将这类材料应用在梁板结构施工中,除了可以减轻结构自重外,还可以减少混凝土的用量,实现资源节约的目的,减少成本支出。此外,将自然界中的纤维素类物质应用在建筑材料设计中,能够创造出更多的高分子材料。这主要是由于纤维素自身具有较高的强度、质量轻、塑性韧性较好等特征,通过加工后,能够使建筑材料具有较高的耐火和耐用性,有效提高建筑质量。例如,美国研制了一种玻璃纤维瓦,其结构材料是由有机纤维玻璃薄垫物构成的,故而有较好的耐用性及耐火性。

5 结语

随着人类社会的不断发展,人们的审美观念也会不断发生变化,相应地对建筑设计领域提出的要求也会越来越多,为了能够满足人们对现代建筑的审美要求和功能性要求,需要我们加强对仿生学相关理论知识的进一步研究,将更多的大自然的美的元素融合到建筑设计中,打造出更多精妙绝伦的建筑艺术作品。

[参考文献]

- [1]张至柔.从大自然中获取灵感的建筑——建筑仿生学[J].福建质量管理,2018(15):49.
- [2]苏若溪,李昌盛.建筑设计中仿生构思法初探[J].门窗,2017(03):136.
- [3]张倩倩,刘伟莉,布里.仿生设计学在建筑设计中的应用研究[J].住宅与房地产,2019(06):280.