传承与创新思维下亭廊建筑的钢构策略

赵雅婷

**摘要**：随着当代文化语境、社会需求、艺术审美和技术生产方式的不断更新，以及西方景观学对景园亭廊建筑研究的影响，逐渐出现了多元文化的融合以及艺术形式的拓展，与此同时也产生了诸多问题与需求。一方面，文化语境的更新促发了传统文化的传承需求，然而新的技术手段和空间需求又同时与传统建构方式存在着各种矛盾。因此基于现有结构技术与设计技术，结合结构的形态逻辑，整合现代景园建筑的要素特征进行设计策略的研究是非常必要的。

**关键词**：传统亭廊 构形逻辑 钢构创新

**作者简介**：赵雅婷（1990-），女（汉族），江苏省南京市，江苏省南京工程高等职业学校专职教师（助教），硕士研究生（学位），风景园林。

通信地址：江苏省南京市江宁区清水亭西路188号，210000，赵雅婷，18120192729。

“我的手臂熟知石块和砖头的重量，我的眼中看到的是木材惊人的抵抗力，头脑中也十分清楚钢材非凡的品质……这就是说即使空间相似和厚度相同，但是只要选取的材料不同（石、木或者钢），就会产生完全不同的可能性，每一种材料都有其独特的情感。正如它们具有不同的物理属性和承载力一样，对于建筑设计来说，最重要的是与物质材料保持紧密的联系。”—— 勒柯布西耶。

一、基于传统亭廊建筑构形逻辑的钢构创新

（一）构形的抽象表达

亭廊建筑因其所采用的古老木构框架体系而表现出“框架性”的特征，柱、梁、枋、檩、斗拱等等不同功用的构件被有意地加以区别，并从构造上明显地表达出这种区别。这样，建筑的“框架性”特征就被打碎成“线的构成”了，几乎所有构件，都可以抽象成为大小、粗细、疏密不等的线条。钢结构的材料和结构特性与木结构有颇多相通之处，由于钢材在力学性能上的优势，其构形逻辑更加简约清晰。比如，它们的施工方式均为先架主梁，再架次梁，最后铺楼板的层层叠加的作业，钢构件通常也非常适于线性地使用和表现“线的构成”，并且能够更加抽象写意的传达传统景园文化。

（二）构形的层级简化

相比木构亭廊，钢构逻辑下的亭廊建筑能够尽可能地开放，都是因为钢铁能够以最小的尺寸容纳极高的潜在荷载，同时能够以无缝的焊接方式相互融为一体，钢铁既解放了空间，也释放了传统木构屋顶中的复杂形式关系。在传统木构的亭子中，由于各个构件之间的结点以榫卯相吻合，并且构件短小，通常需要由斜梁、横梁、立柱、檩条、望板等等众多构件构成，层级繁复。然而在钢构亭廊中，由于钢构件之间能够以焊接的方式构成一个整体，因此钢构件的层级则更加简化和明晰。相比于木构的建构逻辑，钢构亭廊不仅能够在梁构层级上简化，屋面结构也能得到简化，例如金属瓦片能够代替传统的石瓦，由于金属板本身具有承力特性，因此这又能将传统木构屋面中的檩条简化。

（三）构形的逻辑变换

受力逻辑的转换：在传统亭廊的木构中，其形式逻辑通常与受力逻辑相耦合，从上至下以此为檩、次梁、主梁到柱。其构件截面尺寸也往往以这样的顺序逐层增加。这一逻辑清晰地传达了结构内部的受力逻辑，然而在某一程度上也同时限制了形式的拓展。在这一点上，由于现代钢构建构逻辑的丰富性，能够以丰富的受力逻辑秩序塑造多样化的形式拓展。

视觉形式逻辑：钢构件与木构件在形式逻辑上的不同点还来自于构件形态。一方面，在承受相同的拉力或者压力的情况下，构件所用材料的承载能力不同，表现在尺寸上的大小差别十分显著，因此钢构通常纤细精密，而木构有力稳重。另一方面，钢构还能够在突破木构尺寸的基础上，进行弱化的处理，例如将支柱离散为多个尺寸更小的小立柱群，或将其转换为更小杆件构成的桁架支柱。

二、基于传统亭廊空间营造的钢构拓展

（一）空间度量的拓展

虽然同为线性结构构件，但钢构件和木构件的差异也十分明显。首先表现为结构强度的差异。钢材经过工厂的工业生产可以制造出跨度惊人的预制钢梁，一般可以达到10m以上，而木材由于受到树木生长条件的限制，用原木制成的木梁最多跨度在5至10m之间，且经过加工的木锯材如果作为构筑物的梁，梁横截面的大小受到树木生长株径的限制很大，即便现代木材加工工艺中胶合技术的运用已经能够用若干木锯材胶合拼接成整根的大型木梁，但是与钢构件相比，如果在承受相同荷载且跨度也相同的条件下，木构件的截面厚度要比钢构件大许多倍。因此，钢构亭廊能够塑造更大尺度和跨度的空间体积。

（二）空间维度的拓展

钢结构的优势是整体刚度大，尤其是空间结构能够抵抗多维方向的荷载，三维空间结构的抗力性能要优于二维平面结构。因此钢构亭廊不仅能够在尺度上增加空间跨度和高度，并且能够在空间维度上进行拓展，例如多层空间、曲折蜿蜒空间以及高低叠置的空间边界。

首先，钢结构能够组成不同的结构体系应对不同的建筑形式，在传统木构亭廊建筑中，基本上都是以线系的梁构方式组合，而钢结构由于其整体性较好，在梁构的基础上还能实现倾斜、增加斜腹杆、拉压结构以及梁柱整合的操作。而往往这些操作同时也能够增加整体钢结构的侧向和空间抗力，产生折叠、扭转、曲面等等建筑形式。因此也能够传承传统建筑形式的基础上，进行空间维度的拓展。

空间维度的拓展主要是纵向层空间的拓展、以及横向空间维度的拓展。纵向空间维度拓展不仅能够解决更加复杂的场地问题，还能够在更高的节点上拓展观景视野。横向空间维度的拓展同样也能够解决功能空间问题的同时，更为景观节点呈现出艺术性的表现力。

三、基于传统亭廊形式语言的钢构表达

（一）新材料语言下的文化差异性表达

钢结构独特的新材料语言，不仅能够塑造新的形式语言，并且能够在传承传统形式语言的基础上塑造差异性的表达。在继承传统形式逻辑的基础上，新的材料语言也能够塑造出充满差异性和趣味性的艺术形式。而正是由于这种差异性的材料表达，激发了亭廊动态适应环境变化的潜能。

（二）整合自然环境的形态消隐表达

单位截面积钢结构杆件的结构强度，比目前广泛应用的任何建筑材料都要大。因此，钢结构能够以最轻巧的结构体系支撑起设计要求的荷载。以钢结构为骨架的景观构筑物常常体现出一种轻盈的姿态，并不是有意为之，而是结构特性使然。钢材由于其单位质量的结构强度相当大，因此作为细长的杆件可以充分发挥其结构优势，钢结构体系形态轻盈但结构稳固。由于此特性，钢结构还能创造出各种造型新颖且轻盈飘逸的形体，比如悬索、悬挂、斜拉等结构体系的应用。这类结构体系是由柔性受拉索及边缘构件或支承塔架所组成的承重结构，给人的视觉感受是柔和纤细的线条成为主要的受力承重结构，颠覆了基于受压力学原理之上的传统结构的空间造型特征，呈现出轻巧雅致的形体造型，极富张力和表现力。

随着信息技术和电子技术的快速发展，数字化审美的观念已渐渐深入人心。计算机程序化设计和构造节点的装配化，让钢结构节点的设计和施工更加精确、精密、精美。复杂的构造技术、拉压杆件的力感和金属准确的连接，都强烈地展示着科技的力量，迎合了人们对高技术、高科技的信赖和需求。钢结构精美的细部与其巨型的优美丰富形体，同样带给我们视觉的盛宴，大尺钢的技术表现力与小尺度的对比分析引人入胜。细部结构与整体形态可以说是局部与整体的关系，相互依存不可分割。随着钢材技术的进步，钢构件结合铝板也能够建构出更加轻盈的亭廊形态和视觉效果。

四、结语

我国的景园建筑发展历史已经源远流长，但结合当代艺术审美、文化语境以及现代新材料结构技术转型的传统文化表达还尚未发展成熟。本文结合景园建筑的传统木构亭廊在对文化表达下的结构逻辑、空间营造以及建筑形式方面，全方位地发掘钢构在对传统文化的传承与创新上的手法和策略，并针对钢材的特殊性质和技术逻辑，探索在建筑形式、建构表现以及空间营造方面的更多可能，为钢结构景园亭廊在传承与创新的建筑创作中提供指导，并给予建筑师们一些设计策略上的思考性建议。

**参考文献**：

1. 李景成.亭在园林建筑景观中的造型艺术[J] 西江大学学报,1999(01):43-44+59.
2. 徐国军,夏新锋.浅谈亭的建筑艺术与布局形式[J] 现代园艺,2012(16):115.
3. 俞菲. 私家园林园廊营造艺术研究[D] 南京林业大学,2016.
4. 张晓燕. 中国传统风景园林廊设计理法研究[D]. 北京林业大学,2008
5. 高瞻.中国当代景观建筑设计的传统文化继承研究[D] 青岛理工大学,2014.
6. 赵雅婷.景园亭廊建筑的传承与创新—以金陵江滨酒店为例[D] 东南大学,2019.