

# 装配式建筑工程钢结构施工技术研究

何晋飞

湖南岳麓山建设集团有限公司 湖南 长沙 410000

**摘要：**随着科技的进步和建筑行业的不断发展，装配式建筑作为一种新型的建筑方式，正以其独特的优势改变着传统的建筑模式。在装配式建筑中，钢结构以其强度高、自重轻、施工速度快等特点，被广泛应用于各类建筑项目中。然而，钢结构施工技术的复杂性和专业性也给实际施工带来了诸多挑战。因此，对装配式建筑工程中的钢结构施工技术进行深入研究，不仅有助于提高建筑质量，保障施工安全，还能推动整个建筑行业的可持续发展。

**关键词：**装配式；建筑工程；钢结构；施工技术；研究

引言：本文旨在深入研究装配式建筑工程中的钢结构施工技术。装配式建筑以其高效、环保、可重复利用的特性，正逐渐成为现代建筑的主流趋势。而钢结构作为装配式建筑中的关键部分，其施工技术的优劣直接关系到建筑的整体质量、安全性能和耐久性。文章通过对钢结构施工过程中的关键技术进行详细分析，包括构件的预制、运输、现场安装、连接固定以及防腐防火处理等环节，旨在为相关从业人员提供有价值的参考，并推动钢结构施工技术的不断完善与发展。

## 1 装配式建筑工程钢结构施工技术的基本概念

装配式建筑工程钢结构施工技术的基本概念是指在建筑工程中采用预制装配式的钢结构构件，通过高效的施工技术将其组装成为整体的建筑结构。这种技术以标准化、模块化、工厂化生产为基础，充分利用现代工业技术手段，实现建筑结构的快速、高效、环保施工。首先，装配式建筑工程钢结构施工技术强调构件的预制化。所有的钢结构构件都在工厂进行标准化生产，包括梁、柱、板等。这些构件在生产过程中严格控制质量，确保其尺寸精确、性能稳定。通过预制化生产，可以大大提高施工效率，减少现场作业量<sup>[1]</sup>。其次，该技术的核心是高效组装。在施工现场，利用先进的吊装设备和精确的测量技术，将预制好的钢结构构件按照设计要求进行快速组装。最后，装配式建筑工程钢结构施工技术注重整体性能。这种结构具有良好的抗震性、耐久性和可回收性，符合现代建筑绿色、环保的发展理念。

## 2 装配式建筑工程钢结构施工技术的现状

### 2.1 构件加工精度不足

钢结构构件加工精度不足的问题，往往源于生产过程中的多个环节。一方面，可能是由于加工设备老化、技术落后，导致切割、钻孔等工序的精度无法满足设计要求。另一方面，操作人员的技术水平和熟练程度也

会影响构件的加工精度。如果操作人员缺乏经验或者培训不足，就很难保证构件的尺寸和形状完全符合设计要求。此外，钢结构构件在运输和储存过程中也可能发生变形，导致现场安装时无法精确对接。这可能是由于运输过程中的颠簸、碰撞，或者储存环境不良造成的。最后，构件加工精度不足的问题还与质量管理不严有关。如果生产企业缺乏完善的质量管理体系和严格的检验流程，就很难及时发现和纠正加工精度方面的问题。这样一来，不仅会影响装配式建筑工程的施工质量和结构安全，还可能给后续的使用和维护带来一系列隐患。

### 2.2 焊接质量不稳定

焊接质量不稳定的问题根源在于焊接工艺的不完善。焊接工艺的制定需要综合考虑材料特性、结构形式、使用环境等多种因素，任何一个环节的疏漏都可能导致焊接质量的波动。例如，焊接方法选择不当、焊接参数设置不合理或焊接顺序安排不科学，都可能在焊接过程中引入气孔、裂纹、未焊透等缺陷，严重影响焊接接头的力学性能和使用寿命。其次，焊工的技能水平对焊接质量的影响不容忽视。优秀的焊工不仅需要掌握扎实的焊接理论知识，还需要通过长期的实践磨练出精湛的操作技能。如果焊工技能不足或操作不规范，即使焊接工艺再完善，也难以保证焊接质量的稳定。再者，焊接设备的性能和状态也是影响焊接质量的重要因素。设备老化、精度下降或维护不当都可能导致焊接过程中出现故障或偏差，进而影响焊接质量。最后，焊接质量的管理和监督是确保焊接质量稳定的关键环节。缺乏有效的质量管理体系和监督机制，焊接过程中的问题就难以及时发现和纠正，焊接质量也就无法得到保障。

### 2.3 防腐涂层保护不足

钢结构防腐涂层保护不足的问题往往是由于施工过程中的环境湿度控制不当所导致。在进行防腐涂层施工

时,如果环境湿度过高,涂层中的溶剂挥发速度会受到限制,导致涂层不能良好地附着在钢材表面,从而影响其防腐效果。同时,湿度过高还可能引起涂层起泡、开裂等缺陷,进一步削弱其保护作用<sup>[2]</sup>。其次,涂层厚度也是影响防腐效果的关键因素。如果涂层施工过薄,就难以形成有效的隔离层来阻止腐蚀介质的侵蚀。而过厚的涂层则可能由于内部应力过大而出现开裂、剥落等现象,同样不利于防腐保护。最后,施工过程中的质量控制不严也是导致防腐涂层保护不足的重要原因。如果施工人员缺乏专业培训或者质量控制意识不强,就可能出现涂层施工不均匀、漏涂、污染等问题,从而影响防腐效果。

#### 2.4 安装精度控制不严格

钢结构安装精度控制不严格的问题,往往源于施工过程中的测量与放线精度不足。在安装前,如果没有进行精确的测量和放线,或者使用的测量工具和方法存在误差,就会导致钢结构构件在安装位置、标高、垂直度等方面出现偏差。其次,安装过程中的临时支撑和固定措施也是影响安装精度的重要因素。如果临时支撑设置不合理、固定措施不牢固,就可能在安装过程中发生移动或变形,导致钢结构构件无法精确对接。再者,安装顺序和方法的选择也会对安装精度产生影响。如果安装顺序不合理或者安装方法不当,就可能在拼接、连接等部位引入额外的应力和变形,从而影响整体结构的稳定性和安全性。最后,安装过程中的质量检查和验收不严格也是导致安装精度控制不严格的主要原因。如果质量检查和验收流程执行不到位,就无法及时发现和纠正安装过程中的偏差和问题,从而影响工程质量。

### 3 装配式建筑工程钢结构的施工技术研究

#### 3.1 构件生产和加工

在装配式建筑工程中,钢结构构件的生产和加工确实是整个项目的重要基石,它确保了项目的顺利进行和最终质量。在专业的工厂环境中,高精度的机械设备和熟练的技术工人是生产高质量构件的保证。切割工序中,激光切割机或等离子切割机等先进设备能够迅速、准确地按照设计图纸将钢材切割成所需形状和尺寸。高精度的钻孔机械则确保每个孔洞都严格按照设计要求的位置、直径和深度进行钻孔,为后续的连接工作提供精准对接。焊接工序更是考验工厂技术实力的一环。自动化焊接设备在经验丰富的焊接工人操作下,能够确保焊缝的均匀、平滑和牢固,不仅保证了构件的强度和稳定性,还赋予了其美观的外观。矫形工序作为最后一道关卡,对焊接后的构件进行精细调整,确保其与设计图纸

完全一致<sup>[3]</sup>。这一步骤对于整体结构的装配精度至关重要,为后续的现场安装工作奠定了坚实的基础。通过这些精细的生产和加工工序,每个钢结构构件都成为了高品质的建筑艺术品。

#### 3.2 现场安装准备

在装配式建筑工程的施工现场,钢结构安装前的准备工作至关重要,它直接关系到后续安装的顺利进行和最终结构的稳定性。首先,测量放线是准备工作的第一步。专业的测量团队会使用先进的测量仪器,如全站仪、水准仪等,按照设计图纸的要求,在施工现场进行精确的测量和放线。这一步骤的目的是确定每个钢结构构件的准确安装位置,为后续的安装提供基准。其次,基础处理也是不可忽视的一环。施工现场的基础必须坚实、平整,能够承受钢结构的重量和荷载。因此,需要对基础进行必要的处理,如夯实、找平、铺设垫层等,以确保基础的稳定性和承载能力。此外,搭设支撑和起吊设备也是现场安装准备的重要部分。根据钢结构的形状和重量,需要搭设合适的支撑结构,以确保在安装过程中钢结构能够保持稳定。同时,还需要配置适当的起吊设备,如吊车、塔吊等,以便将钢结构构件从地面起吊到安装位置。这些准备工作的目的是为钢结构的现场安装创造有利条件,确保安装位置的准确和稳定,为后续的安装施工打下坚实的基础。

#### 3.3 钢结构安装

钢结构安装是装配式建筑工程中的核心环节,其顺序和方法的正确性直接关系到整体结构的安全与稳定。在安装过程中,首要任务是确立主要承重结构的位置,这些结构承载着建筑的绝大部分重量和应力,因此其安装精度至关重要。利用精确的测量数据和高性能的起吊设备,安装团队会先将主要承重结构如钢柱、钢梁等稳固地安装到位。随后,次要的辅助结构如支撑、连接件等会被依次安装。这些结构虽然不直接承担主要荷载,但对于整体结构的刚性和稳定性同样重要。在安装过程中,每个构件的位置、垂直度、水平度等参数都必须经过严格的控制,以确保其与设计图纸完全吻合。此外,安装团队还需特别注意施工现场的安全管理,确保所有操作符合安全规程,防止意外事故的发生<sup>[4]</sup>。通过遵循科学的安装顺序和方法,并严格控制各项参数,钢结构安装能够确保整体结构的稳定性和安全性,为建筑的长期使用奠定坚实基础。

#### 3.4 连接和固定

在钢结构工程中,连接和固定是确保结构整体性和安全性的关键步骤。钢结构构件之间的连接通常采用螺

栓连接、焊接等可靠的方式。螺栓连接是一种常用的连接方式，它通过螺栓和螺母将构件紧密地连接在一起。在进行螺栓连接时，需要确保连接部位的清洁和干燥，以防止杂质和水分影响连接的稳定性。同时，要按照设计要求选择合适的螺栓规格和紧固力矩，使用扭矩扳手等工具进行准确的紧固操作，确保连接的可靠性。焊接是另一种常用的连接方式，它通过熔化金属将构件连接在一起，形成永久性的连接。在进行焊接时，需要选择合适的焊接方法和焊接材料，确保焊缝的质量和强度。同时，焊接操作需要由经验丰富的焊工进行，按照设计要求进行规范的焊接操作，保证焊缝的均匀性和密实性。无论是螺栓连接还是焊接，都需要严格按照设计要求进行操作，确保连接的可靠性和稳定性。此外，在连接过程中还需要注意安全防护措施，如佩戴防护眼镜、手套等，以保障施工人员的安全。

### 3.5 防腐和防火处理

防腐和防火处理是钢结构构件安装完成后不可或缺的重要步骤，它们对于保护钢结构的安全和延长其使用寿命具有至关重要的作用。在防腐处理方面，常用的方法包括涂层和喷漆等。这些防腐材料能够形成一层致密的保护膜，有效地隔绝构件与外界环境的接触，防止水分、氧气等腐蚀性介质侵入，从而避免钢结构受到腐蚀。防腐处理前，需要对构件表面进行除锈、清洁等预处理工作，以确保防腐材料能够牢固地附着在构件表面。防火处理则是为了提高钢结构的耐火性能，防止火灾发生时钢结构迅速失去承载能力。防火涂料、防火板等材料被广泛应用于钢结构的防火处理中。这些材料具有优异的耐火性能，能够在高温下保持一定的强度和稳定性，从而有效地延缓钢结构的升温速度，为人员疏散和火灾扑救争取宝贵时间。总之，防腐和防火处理是保护钢结构安全和延长其使用寿命的重要措施。在施工过程中，需要严格按照设计要求和相关规范进行操作，确保处理质量和效果符合要求。

### 3.6 验收和检查

验收和检查是钢结构施工完成后至关重要的环节，它们是对施工质量的最终把关，也是确保结构安全使用

的重要保障。在验收方面，主要针对钢结构构件的尺寸、位置、连接质量等进行细致的检查。验收人员会对照设计图纸和施工规范，使用专业的测量工具和方法，对每个构件进行逐一核查。例如，检查构件的长度、宽度、高度等尺寸是否符合设计要求；检查构件的安装位置是否准确，是否存在偏差；检查构件之间的连接是否牢固，是否存在松动或缺陷等。只有通过严格的验收，才能确保施工质量符合设计要求。在检查方面，则是对整体结构的稳定性、安全性等方面进行评估<sup>[5]</sup>。检查人员会对钢结构的整体形态、变形情况、承载能力等进行全面的检查和分析。例如，检查结构是否存在明显的变形或裂缝；评估结构的承载能力是否满足使用要求；检查结构的防火、防腐等保护措施是否到位等。通过这些检查，可以及时发现和解决潜在的安全隐患，确保结构的安全使用。

结语：综上所述，装配式建筑工程中的钢结构施工技术是一项涉及多个环节、要求高度专业化的复杂技术。通过对构件的预制、运输、现场安装、连接固定以及防腐防火处理等关键技术的研究与实践，我们可以有效地提升钢结构施工的整体水平，保障建筑的质量和安全。同时，随着新材料、新工艺的不断涌现，钢结构施工技术也将迎来更多的创新与发展机遇。未来，我们期待装配式建筑工程中的钢结构施工技术能够在推动建筑行业绿色化、智能化发展方面发挥更加重要的作用。

### 参考文献

- [1]宋小成,吴昌根,刘翠,潘邦建,郑冲.装配式建筑工程项目中钢结构的具体应用[J].中外建筑,2020(10):183-184.
- [2]周莹.装配式建筑工程钢结构施工技术和施工管理措施[J].中国建筑金属结构,2020(08):80-81.
- [3]俞江庆.钢结构在装配式建筑中的应用探析[J].江西建材,2020(04):146+148.
- [4]段双利.装配式建筑工程钢结构施工技术及管理措施[J].居舍,2020(11):29.
- [5]王雪辉.钢结构在装配式建筑中的应用研究[J].居舍,2020(05):36.