

# 建筑工程钢结构施工质量管理关键点分析

张守成 林丽军 邹坤 孙春阳 王建平 柳鹏

中建交通建设集团有限公司 北京 100071

**摘要：**建筑工程钢结构施工质量管理是确保建筑安全稳固的核心环节。在施工中，应重点把控原材料质量，确保钢材等关键材料符合标准；同时，优化焊接、预拼装等施工工艺，提升安装精度，确保结构稳定。此外，构建完善的质量管理体系，引入数字化与智能化技术，实现质量监控的实时化、精准化。综上所述，通过精细化的管理与技术创新，可全面提升建筑工程钢结构施工质量，为建筑业的可持续发展奠定坚实基础。

**关键词：**建筑工程；钢结构施工；质量管理关键点

引言：随着现代建筑技术的不断进步，钢结构因其高强度、轻质化及施工便捷性等特点，在建筑工程中得到了广泛应用。然而，钢结构施工质量管理却成为了一个不可忽视的挑战。其施工质量的优劣直接关系到建筑的整体稳定性和使用寿命，甚至影响到人们的生命财产安全。因此，深入分析钢结构施工质量管理的关键点，强化质量控制措施，提升施工质量水平，具有极其重要的现实意义和深远的社会影响。

## 1 钢结构施工质量管理现状分析

### 1.1 钢结构施工质量管理现状

在当前的建筑工程领域，钢结构以其强度高、自重轻、施工速度快等诸多优势被广泛应用于高层建筑、大跨度场馆、工业厂房等各类建筑结构中。随着钢结构工程的不断增多，施工质量管理也得到了越来越多的重视。当前，钢结构施工质量管理体系已经初步建立，包括从原材料采购、加工制作到现场安装施工等各个环节的质量控制措施。同时，随着技术的发展，许多现代化的质量管理手段如数字化技术、信息化系统等也逐渐应用到钢结构施工质量管理中，提高了管理效率和精准度。然而，尽管取得了一定的进展，钢结构施工质量管理仍然存在一些不足。一方面，部分施工单位对质量管理的重视程度不够，质量管理体系不完善，导致施工过程中质量控制措施落实不到位。另一方面，钢结构施工涉及多个专业和多个施工单位，协调管理难度较大，容易出现信息沟通不畅、责任划分不清等问题。此外，一些新工艺、新材料的应用也给质量管理带来了新的挑战。

### 1.2 存在问题及挑战

钢结构施工质量管理面临的问题及挑战主要表现在以下几个方面：（1）原材料质量控制不严格。钢材是钢结构施工的主要原材料，其质量直接影响到整个工程的质量和安全性。然而，一些施工单位在采购钢材时，为

了降低成本，往往选择质量不达标的钢材，给施工质量管理带来隐患。同时，在钢材进场检验环节，部分施工单位也存在检验不严格、漏检等问题，导致不合格钢材进入施工现场。（2）施工过程质量控制不到位。钢结构施工过程包括焊接、预拼装、安装等多个环节，每个环节的质量控制都至关重要。然而，在实际施工中，一些施工单位往往忽视对焊接工艺、安装精度等关键要素的控制，导致出现焊缝质量差、安装位置偏差等问题。此外，一些施工单位在施工过程中缺乏有效的质量监测和评估手段，难以实时掌握施工质量状况。（3）质量管理体系不完善。有效的质量管理体系是保障施工质量的基础。然而，一些施工单位在质量管理体系建设方面存在不足，如制度不健全、流程不规范、责任不明确等。这导致在施工过程中难以形成有效的质量控制闭环，难以对施工质量进行全面、系统的管理。（4）技术创新能力不足。随着建筑技术的不断发展，钢结构施工也面临着越来越多的技术创新需求。然而，一些施工单位在技术创新能力方面不足，难以适应新工艺、新材料的应用需求。这导致在施工过程中难以解决一些复杂的技术问题，影响了施工质量和效率。

### 1.3 成功案例分析

尽管钢结构施工质量管理面临诸多挑战，但在实际工程中，也有一些成功的案例值得借鉴和学习。以某大型体育场馆的钢结构施工为例，该项目在施工过程中采用了严格的质量管理措施。首先，在原材料采购环节，施工单位与优质钢材供应商建立了长期合作关系，确保了钢材的质量稳定可靠。其次，在焊接、安装等关键环节，施工单位采用了先进的工艺和技术，并配备了专业的质量监测设备，确保了施工质量的精准控制。此外，施工单位还加强了与各方之间的沟通协调，确保了信息的畅通和资源的共享。最终，该项目在质量、安全、进

度等方面均取得了优异的成绩,得到了业主和业界的高度认可。通过这个成功案例可以看出,成功的钢结构施工质量需要综合考虑多个方面的因素,包括原材料质量、施工过程控制、质量管理体系建设以及技术创新等。同时,还需要加强各方之间的协作与沟通,确保资源的优化配置和信息的及时共享。这些成功经验可以为其他钢结构施工工程提供有益的借鉴和参考。

## 2 建筑工程钢结构施工质量管理关键点分析

### 2.1 原材料质量控制

原材料的质量是钢结构施工质量的基石。在钢结构施工中,主要原材料包括钢材、焊接材料及其他辅助材料。因此,对这些原材料的质量控制是确保整个工程质量的关键。(1) 钢材选择与检验。钢材是钢结构的主要构成材料,其质量的好坏直接影响到钢结构的强度和稳定性。在选择钢材时,应根据设计要求和工程实际情况,选择符合国家标准和行业规范的优质钢材。同时,对于进场的钢材,应进行严格的检验,包括外观检查、尺寸测量、化学成分分析和力学性能测试等。确保进场钢材的质量符合设计要求,无裂纹、夹杂、锈蚀等缺陷。(2) 焊接材料及其他辅助材料管理。焊接材料的质量直接影响到钢结构的焊接质量。在选择焊接材料时,应根据钢材的种类、厚度和焊接工艺要求,选用合适的焊丝、焊条或焊剂。同时,对于焊接材料的存放和使用,也应有严格的管理措施。应确保焊接材料干燥、清洁,无油污、锈蚀等污染。在使用过程中,应控制焊接材料的烘焙温度和时间,避免影响其性能<sup>[1]</sup>。除了焊接材料外,其他辅助材料如螺栓、螺母、垫片等也应符合相关标准和规范要求。在使用过程中,应定期检查其质量和数量,确保其满足施工需要。

### 2.2 施工过程质量控制

施工过程的质量控制是确保钢结构施工质量的关键环节。在钢结构施工中,焊接、预拼装和安装等工序的质量控制尤为重要。(1) 焊接工艺控制与检查。焊接是钢结构施工中的关键工艺之一。焊接质量的好坏直接影响到钢结构的连接强度和稳定性。因此,在焊接过程中,应严格控制焊接工艺参数,如焊接电流、电压、速度等,确保焊接质量符合要求。同时,还应对焊缝进行外观检查和无损检测,如X射线检测、超声波检测等,以确保焊缝内部无缺陷。(2) 预拼装与安装精度控制。预拼装是钢结构施工中的重要环节,其精度直接影响到钢结构的整体质量和安装效果。在预拼装过程中,应根据设计要求和实际情况,制定合理的拼装方案,并使用专用的拼装设备和工具,确保拼装的精度和质量。在安装

过程中,也应严格控制安装精度,如轴线偏差、标高偏差等,确保钢结构的位置和尺寸符合设计要求<sup>[2]</sup>。(3) 防腐与防火涂装质量控制。钢结构在使用过程中易受到环境腐蚀和火灾的影响。因此,对钢结构进行防腐和防火涂装是必要的保护措施。在涂装过程中,应选用符合国家标准和行业规范的优质涂料,并控制涂装的厚度和均匀性。同时,还应对涂装后的钢结构进行质量检查,确保其具有良好的防腐和防火性能。

### 2.3 质量管理体系建立与完善

建立完善的质量管理体系是确保钢结构施工质量的重要保障。通过制定明确的质量管理制度和规范,以及有效的质量监督和考核机制,可以提高施工质量管理水平和效率。(1) 施工质量管理体系与规范。制定科学的施工质量管理体系和规范是实现高质量施工的基础。这些制度和规范应明确施工过程中的质量要求、控制措施和验收标准,确保施工人员能够按照标准操作,减少人为因素对施工质量的影响。同时,还应定期对制度和规范进行更新和完善,以适应不断变化的施工环境和需求。(2) 质量管理体系的运行与监督。质量管理体系的建立只是第一步,更重要的是要确保其有效运行和持续监督。首先,应明确各岗位的职责和权限,确保每个参与施工的人员都清楚自己的质量责任。同时,建立质量信息收集和反馈机制,及时收集施工过程中的质量数据,分析质量问题的原因,并采取相应的纠正措施。此外,还应定期进行质量检查和评估,对施工质量进行全面、系统的评价,及时发现并解决潜在的质量问题。在监督方面,除了内部监督外,还应引入第三方监督机制。通过邀请专业的质量检测机构对施工过程进行抽查和验收,可以确保施工质量的客观性和公正性<sup>[3]</sup>。同时,对于发现的质量问题,应及时进行整改和复查,确保问题得到彻底解决。此外,随着信息技术的发展,利用现代化的质量管理工具和技术手段也是提高质量管理体系运行效率的有效途径。例如,可以建立质量管理信息系统,实现质量数据的实时采集、分析和处理,提高质量管理的精细化和智能化水平。

## 3 建筑工程钢结构施工质量管理关键技术与方法

### 3.1 先进焊接技术的应用

焊接是钢结构施工中至关重要的技术环节,直接决定了钢结构连接的稳固性与安全性。随着现代科技的不断进步,先进焊接技术的应用成为了提升施工质量管理的关键所在。(1) 自动化焊接技术。自动化焊接技术通过精密的机械装置和控制系统,实现了对焊接过程的高度自动化控制。这种技术不仅提高了焊接效率,而且

减少了人为因素对焊接质量的影响。通过预先设定的焊接参数和轨迹,自动化设备能够精确地完成焊接任务,极大地提升了焊接的一致性和稳定性。(2) 高效焊接工艺。高效焊接工艺的应用,如激光焊、等离子焊等,能够大幅度提高焊接速度和焊接质量。这些先进工艺能够产生更稳定的热源,提供更集中的能量,从而实现焊缝的快速、高质量成形。同时,高效焊接工艺还能有效减少焊接过程中的热影响区域,降低焊接变形和残余应力,进一步提高钢结构的整体性能。(3) 焊接质量监控技术。随着传感技术和图像处理技术的发展,焊接质量监控技术也取得了显著的进步。通过安装在焊接设备上的传感器和监控系统,可以实时获取焊接过程中的关键参数和焊缝成形情况。利用图像处理和数据分析技术,可以对焊缝质量进行在线评估和预测,及时发现潜在的质量问题并采取相应的纠正措施。

### 3.2 数字化与智能化施工管理手段

数字化与智能化施工管理手段是提升钢结构施工质量管理效率和创新性的重要途径。(1) BIM技术的应用。BIM技术作为一种先进的数字化管理工具,在钢结构施工管理中发挥着越来越重要的作用。通过BIM技术,可以建立钢结构的数字模型,对施工进度、材料管理、质量控制等方面进行全面监控。同时,BIM技术还能够实现各专业之间的信息共享和协同工作,减少信息传递的误差和延误,提高施工管理的精细化水平。(2) 智能传感与监控系统。智能传感与监控系统的应用,使得钢结构施工过程中的关键参数和状态能够被实时监测和记录。通过在关键部位安装传感器,可以实时获取温度、湿度、位移、应力等关键数据。通过数据分析和处理,可以及时发现异常情况并进行预警,确保施工过程的安全和稳定。(3) 智能化施工设备。智能化施工设备的使用,如智能起重机、自动化焊接机器人等,能够减少人为操作的误差和劳动强度,提高施工效率和质量。这些设备具备自主导航、精确定位、自动避障等功能,能够

在复杂的环境中进行精确、高效的操作。

### 3.3 质量监测与评估方法

质量监测与评估是钢结构施工质量管理的重要环节,对于确保施工质量具有重要意义。(1) 无损检测技术。无损检测技术是钢结构施工质量管理的重要手段之一。该技术利用声、光、电、磁等物理手段,对钢结构进行非破坏性检测,如超声波检测、X射线检测等。这些技术能够有效发现钢结构内部的缺陷和损伤,为施工质量的评估和改进提供有力支持。(2) 力学性能测试。力学性能测试是评估钢结构施工质量的重要手段。通过对钢结构进行拉伸、压缩、弯曲等力学试验,可以获取其强度、韧性、刚度等关键性能指标。这些指标能够直接反映钢结构的性能和施工质量,为施工质量的评估和验收提供依据。(3) 质量评估体系的建立。除了具体的技术手段外,建立科学、合理的质量评估体系也是提升钢结构施工质量管理水平的关键。该体系应包括施工质量的评估标准、评估方法、评估流程等方面,确保施工质量评估的客观性、公正性和可操作性。

### 结束语

在建筑工程钢结构施工质量管理过程中,我们深入剖析了关键点,并提出了相应的解决策略。未来,随着科技的进步和管理的创新,我们相信钢结构施工质量将得到进一步提升。为此,我们应持续加强质量管理,不断推动技术创新,确保每一项工程都符合高标准、严要求。只有这样,我们才能为社会带来更多的高质量建筑工程,为人们的生产生活提供更为安全、稳固的空间环境。

### 参考文献

- [1] 曾勇. 建筑工程结构施工中防水质量管理要点[J]. 住宅与房地产, 2020(09): 140-141.
- [2] 谷靖. 建筑钢结构安装技术及质量控制探究[J]. 地产, 2019(21): 95-96.
- [3] 常恩山. 建筑钢结构施工技术与管理控制的措施[J]. 门窗, 2019(17): 79-80.