

# 浅析建筑钢结构焊接工程技术

陆永茂

中国二冶集团有限公司 内蒙古 包头 014060

**摘要:** 随着全球城市化进程的加速,建筑行业面临着越来越多的挑战与机遇。在追求建筑功能与美观的同时,结构的安全性与持久性成为关键的考量因素。钢结构,作为一种稳固且具有高适应性的结构形式,已逐渐成为现代建筑的宠儿。焊接作为钢结构的“生命线”,其技术的优劣直接决定了整体工程的质量与安全性。因此,对建筑钢结构焊接工程技术进行深入研究,不仅对提高工程质量具有重要意义,也对推动建筑行业的持续发展具有深远影响。

**关键词:** 建筑钢结构; 焊接工程; 技术应用

引言: 在当今社会,建筑技术日新月异,钢结构焊接工程技术作为建筑行业中的核心技艺,受到了广泛的应用和重视。本文主要深入探究了建筑钢结构焊接工程技术,目的在于提升该领域的技术水平,进一步推动建筑行业的可持续发展。通过分析焊接工艺、质量控制、安全管理等多方面内容,强调了技术进步和创新在建筑钢结构焊接工程中的关键作用。

## 1 建筑钢结构焊接工程技术的特点

建筑钢结构焊接工程技术是建筑行业中一项非常重要的技术,它能够将不同的钢构件连接在一起,形成一个完整的结构体系,是建筑结构中不可或缺的一部分。其技术特点主要体现在以下几个方面。首先,建筑钢结构焊接工程技术具有高强度和良好的塑性、韧性。这是因为焊接过程中产生的热量可以使钢材局部范围内产生奥氏体组织而产生强化,从而提高钢结构的承载能力和抗震性能。同时,焊接接头的塑性和韧性较好,可以有效地吸收地震能量,减少地震对结构的破坏。其次,建筑钢结构焊接工程技术对焊接设备的要求较高。由于建筑钢结构构件的尺寸较大,需要大型的焊接设备来完成焊接工作。同时,焊接设备的精度和稳定性也需要得到保证,以确保焊接的质量和稳定性<sup>[1]</sup>。此外,建筑钢结构焊接工程技术需要采用合适的焊接材料和工艺。不同材质和厚度的钢材需要采用不同的焊接材料和工艺,以获得最佳的焊接效果。同时,还需要考虑到焊接过程中的变形、收缩等因素,采取相应的措施来减小误差和提高焊接精度。最后,建筑钢结构焊接工程技术还需要采取严格的质量控制措施。在焊接过程中需要进行质量检查和控制,如焊缝外观检查、无损检测等,以确保焊接的质量和稳定性。

## 2 焊接工程在建筑钢结构中存在的问题

### 2.1 焊接变形与断裂

在焊接过程中,钢结构由于受到热胀冷缩的原理,容易产生变形。当焊接时,局部区域受到高温加热,钢材会因此膨胀,导致结构变形。这种变形可能局限于局部,也可能影响整体结构,从而影响其承载能力和外观。如果变形的程度过大,结构的承载能力会受到显著影响。例如,如果梁的焊接部分发生弯曲变形,其承载能力会降低,特别是在承受较大载荷时。此外,过大的变形也会对结构的外观和使用性能产生负面影响。例如,柱子的焊接部分若发生扭曲变形,整个结构的直线度和垂直度就会受到影响,进而影响建筑的使用效果和安全性。除了变形问题,焊接过程中的工艺不当或材料质量不合格还可能导致焊接开裂。焊接开裂是焊接接头处出现的一种断裂现象,通常由热应力、残余应力、材料缺陷或焊接缺陷等多种因素的综合作用引起。焊接开裂不仅会降低结构的承载能力,还会缩短其使用寿命。

### 2.2 焊接工人技能不足

在建筑钢结构焊接工程中,焊接工人的技能水平直接决定了焊接接头的质量,进而影响整个结构的承载能力和安全性。然而,目前存在的问题是焊接工人的技能水平普遍不足,这主要是由于缺乏系统的培训、技能更新不及时等原因导致的。如果焊接工人的技能不足,可能会导致一系列质量问题,如焊接缺陷、不均匀的焊接深度或宽度、未熔合等。这些问题会严重影响焊接接头的强度和稳定性,降低结构的安全性能和使用寿命。例如,焊接缺陷可能会导致结构在承受载荷时发生断裂,不均匀的焊接深度或宽度可能会影响结构的刚度和稳定性,而未熔合则会导致焊接接头的强度大幅下降。

### 2.3 缺乏质量管理体系

在建筑钢结构焊接工程中,质量是至关重要的。然而,由于缺乏完善的质量管理体系,没有严格的质量控制措施和检测手段,焊接质量常常出现不稳定的情况。

这种情况可能导致钢结构结构的承载能力下降,使用寿命缩短,甚至可能引发安全事故。首先,缺乏质量管理体系会导致焊接过程缺乏有效的质量控制。没有明确的质量标准和规范,焊接人员可能无法准确掌握焊接质量要求,导致焊接质量参差不齐。同时,缺乏有效的过程监控措施,无法及时发现和纠正焊接过程中的质量问题。其次,缺乏质量管理体系还会影响焊接质量的检测和验收。没有科学合理的检测和验收程序,焊接质量的检测和验收可能存在漏洞。对于一些细微的焊接缺陷,可能无法及时发现和处理,导致焊接质量问题被掩盖。

#### 2.4 材料缺陷

在建筑钢结构焊接工程中,材料缺陷是一个不可忽视的问题。钢结构材料在运输、加工过程中可能会出现各种缺陷,如折叠、裂纹、夹渣等。这些缺陷不仅会影响焊接质量,还会降低结构的承载能力和安全性。首先,折叠是钢材表面局部的凸起或凹陷,它可能出现在材料的运输或加工过程中。当折叠与焊接缝隙相交时,可能会影响焊接接头的质量。其次,裂纹也是常见的材料缺陷之一。裂纹的产生可能是由于钢材内部存在冶金缺陷、加工过程中受到过大的外力或温度变化等因素引起的。裂纹的存在会直接降低焊接接头的强度。夹渣是指钢材内部存在的非金属夹杂物,这些夹杂物可能会在焊接过程中引起热裂纹或降低焊接接头的性能。

#### 2.5 施工环境影响

施工环境对焊接质量的影响是多方面的,需要引起足够的重视。首先,温度的变化可能导致焊接材料的热膨胀或收缩,从而影响焊接接头的尺寸和形状。在高温环境下,焊接材料的热膨胀系数增大,可能导致焊接缝隙的宽度不均匀,影响焊接质量。而在低温环境下,焊接材料的收缩速度加快,可能导致焊接接头的内部应力增大,影响其稳定性。湿度也是影响焊接质量的重要环境因素。湿度过高会导致焊接材料表面氧化,形成一层难以去除的氧化膜,影响焊接质量。同时,湿度过高还会导致焊接过程中产生的水蒸气在焊接缝隙中形成气孔,这些气孔会降低焊接接头的强度和稳定性<sup>[2]</sup>。风速对焊接质量的影响也不容忽视。强风可能会扰动焊接火焰,导致焊接过程中熔融状态的金属飞溅,形成焊接缺陷。

### 3 建筑钢结构焊接工程技术应用措施

#### 3.1 焊接前的准备工作

在进行建筑钢结构焊接之前,充分的准备工作是不可避免的。这些工作不仅影响到焊接的质量,还直接关系到施工的安全性。首先,搭建稳定、安全、可靠的操作平台是第一步。钢结构施工中的焊接工作,尤其是高

空作业,必须有一个稳固的作业平台。传统的脚手架虽然可以提供作业平台,但其搭建和拆卸过程耗时耗力。为了提高效率,可以使用钢管作为材料快速搭建操作平台。这种平台不仅搭建速度快,而且可以根据需要进行调整,十分灵活。对于钢梁的焊接工作,由于其特殊的形态和位置,常规的操作平台无法满足需求。此时,特制的吊篮可以作为操作平台使用。这种吊篮可以根据钢梁的形状和位置进行定制,提供稳定且安全的作业环境。同时,针对不同的焊接任务和工程需求,选择合适的焊接设备和材料也是关键。不同的焊接设备有其特定的使用范围和优缺点,要结合工程实际进行选择。同样,焊接材料的选择也十分重要,不仅要考虑其物理特性,还要考虑其与母材的相容性。

#### 3.2 保证钢结构焊接质

在钢结构施工技术中,焊接是一个至关重要的环节,其质量直接关系到整个结构的稳定性和安全性。因此,确保焊接质量是每一个施工人员的首要任务。首先,对于钢结构材料的选择,要确保其质量符合相关标准和设计要求。高质量的材料是保证焊接质量的基础,任何劣质或不合格的材料都可能引发焊接缺陷,进而影响结构的整体性能。其次,施工人员在焊接过程中要严格遵守焊接工艺规范。每一个焊接步骤、温度、时间等参数都需要精确控制,以确保焊接接头的质量。同时,要确保施工人员在焊接过程中对钢结构材料进行稳定焊接,不能被随意移动。这不仅可以保证焊接接头的稳定性,还可以减少焊接变形、提高焊接效率。此外,对于焊接完成的钢结构,要进行必要的检测和验收。这包括外观检测、无损检测、力学性能测试等。通过这些检测手段,可以及时发现和纠正焊接缺陷,确保焊接质量符合设计要求。

#### 3.3 建立质量管理体系

在钢结构焊接工程中,建立完善的质量管理体系是确保焊接质量的关键。通过制定详细的质量管理计划,明确各个环节的质量要求和标准,可以为整个施工过程提供明确的指导。首先,质量管理计划的制定要基于工程实际情况和设计要求,确保计划的针对性和可操作性。在计划中,应明确各个环节的质量目标、质量标准和检验方法,为施工过程提供明确的指导。其次,在焊接过程中,应进行过程监控,及时发现和纠正质量问题。通过实施过程中的质量检测和控制在,可以确保焊接过程中的各项参数符合要求,减少焊接缺陷的产生<sup>[3]</sup>。同时,对于发现的焊接质量问题,应及时进行分析和反馈,采取相应的措施进行改进,防止问题扩大化。在焊

接完成后,应进行质量检测和验收,确保焊接质量符合要求。质量检测是确保焊接质量的最后一道关卡,通过外观检测、无损检测等方法,可以全面检查焊接接头的质量。只有经过检测合格的焊接接头才能进行后续的组装和验收工作。

### 3.4 严格控制焊接环境

在钢结构焊接过程中,环境因素对焊接质量的影响不容忽视。温度、湿度等环境因素都可能对焊接接头的质量产生影响,因此,严格控制焊接环境是确保焊接质量的重要措施。首先,对于温度的控制,要确保焊接时温度适中,避免过高或过低的温度影响焊接材料的熔融状态和焊接接头的冷却速度。在高温环境下,焊接材料的熔融状态不稳定,可能导致焊接缺陷的形成;而在低温环境下,焊接材料的冷却速度过快,可能导致焊接接头的脆化,影响其承载能力。因此,采取封闭式的焊接作业棚或移动式焊接平台等措施可以有效隔绝外界温度的影响,保持焊接环境的稳定。其次,湿度的控制同样重要。湿度过高会导致焊接材料表面氧化,影响焊接质量;同时,湿度过高还会导致焊接过程中产生的水蒸气在焊接缝隙中形成气孔,这些气孔会降低焊接接头的强度和稳定性。因此,在焊接前应确保工作环境的干燥,采取除湿措施降低湿度,以保证焊接质量。

### 3.5 构件加工质量控制

构件加工是钢结构施工中的基础环节,其质量直接关系到后续的焊接和组装工作。因此,对构件加工质量的控制是至关重要的。技术控制是确保构件加工质量的关键。首先,要熟悉设计图纸,明确构件的形状、尺寸、材料等要求。只有深入理解设计意图,才能确保加工出的构件符合设计要求。其次,要编制详细的工艺流程,明确每一步的加工方法和参数,为施工人员提供明确的指导。此外,进行技术交底也是必不可少的,要让施工人员充分了解构件加工的技术要求和难点,提高他们的技能水平和质量意识。过程控制也是构件加工质量控制的重要方面。在加工过程中,要实施严格的过程监控,确保每一步的加工都符合工艺要求。对于关键的加工环节,应安排专人进行监督和检查,及时发现和纠正问题。同时,加工完成后的验收签字也是必不可少的环

节。构件加工完成后,应按照相关标准和设计要求进行验收,确保其质量符合要求。只有经过验收合格的构件才能进行后续的焊接和组装工作。

### 3.6 强化安全管理

在钢结构焊接工程中,安全管理同样至关重要。焊接是一项高风险作业,因此,强化安全管理是确保工程顺利进行的基础。首先,制定完善的安全管理制度和操作规程是必不可少的。安全管理制度应明确各级人员的安全职责、安全操作规程以及应急预案等内容,为施工现场提供明确的安全指导和规范。操作规程应详细列出每一步的焊接操作步骤、安全注意事项和防护措施,确保工作人员严格按照规程进行操作。其次,加强安全教育和培训是提高员工安全意识和技能的重要手段。通过定期的安全教育和培训,使员工充分了解焊接作业的危险性、安全操作规程和防护知识,提高他们的安全意识和技能水平<sup>[4]</sup>。同时,对于新员工和转岗员工,应进行岗前安全培训,确保他们具备足够的安全知识和技能。此外,加强现场安全检查和隐患排查治理工作也是安全管理的重要环节。定期进行现场安全检查,及时发现和纠正安全隐患,确保施工现场的安全有序。

结语:综上所述,焊接是建筑钢结构施工中的核心技术,其技术水平直接关系到建筑的整体质量和安全性。因此,对于焊接技术的每一个环节都应严格把控,从构件加工、质量管理体系的建立到安全管理等方面都要做到精益求精。只有这样,才能不断提高钢结构焊接工程技术的水平,推动建筑行业的可持续发展。同时,相关企业和从业人员也应持续关注行业动态,不断学习新技术和方法,以适应不断变化的建筑市场需求。

### 参考文献

- [1]段斌,孙少忠.我国建筑钢结构焊接技术的发展现状和发展趋势[J].焊接技术,2019(5).
- [2]张晶晶.建筑钢结构焊接技术发展探究[J].企业导报,2019(17).
- [3]杨华平.钢结构建筑焊接工艺及其应用探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2018(6).
- [4]赵小慧,赵明华.浅析防治钢结构建筑焊接变形的施工工艺[J].价值工程,2017(4).