

建筑钢结构焊接影响因素及焊接质量管控分析

吕运星

美巢集团武汉股份公司, 湖北 武汉 430120

摘要： 建筑钢结构在建筑工程中具有重要地位，而焊接是建筑钢结构制作和安装过程中的关键工艺。本文主要分析了建筑钢结构焊接过程中受到的影响因素，并探讨了焊接质量管控的方法。通过研究，发现影响建筑钢结构焊接质量的因素主要包括焊接工艺、材料、环境、人为因素等。为了提高焊接质量，需要从这些方面入手，采取相应的管控措施。

关键词： 建筑钢结构；焊接；影响因素；焊接质量

Analysis of Influencing Factors and Welding Quality Control for Welding of Building Steel Structures

Ly Yunxing

Meichao Group Wuhan Co., Ltd., Wuhan, Hubei 430120

Abstract： Building steel structures play an important role in construction engineering, and welding is a key process in the production and installation of building steel structures. This article mainly analyzes the influencing factors during the welding process of building steel structures and explores the methods of welding quality control. Through research, it has been found that the factors that affect the welding quality of building steel structures mainly include welding process, materials, environment, human factors, etc. In order to improve welding quality, it is necessary to start from these aspects and take corresponding control measures.

Key words： building steel structure; welding; influencing factors; welding quality

引言：

焊接质量直接影响建筑结构的稳定性和安全性。然而，在实际施工中，由于各种因素的影响，焊接质量往往难以达到预期。因此，有必要对建筑钢结构焊接影响因素及焊接质量管控进行分析。

一、建筑钢结构焊接影响因素分析

1. 焊接工艺

在焊接过程中，焊接工艺的选择和使用对焊接质量有着至关重要的影响。不同的焊接方法对焊接质量的影响各不相同，这主要取决于被焊接材料的特性、焊缝的结构要求以及工件的几何尺寸等因素。下面将对几种常见的焊接工艺及其影响进行简要分析。

首先，手工焊条电弧焊是一种常用的焊接方法。在这种方法中，焊工的技术水平、操作手法、电流电压调节等都会对焊接质量产生直接影响。优秀的焊工能够更好地控制电弧燃烧和熔滴过渡，从而获得良好的焊缝成形和优良的焊接接头性能。然而，如果焊工技术不过关或者操作手法不当，就可能导致焊缝出现裂纹、未熔合、夹渣、气孔等缺陷。

其次，气体保护电弧焊（也称气体保护焊）是一种以气体保护作为冶金手段的焊接方法。这种方法具有热影响区小、焊缝成形好、焊接变形小等优点，特别适合于焊接薄板和高质量的构件。气体保护焊的质量取决于气体保护效果的好坏、电弧稳定性

和送丝速度的调节等因素。

另外，自动焊接是现代工业中的一种重要焊接工艺。它可以实现自动化生产，提高生产效率，降低成本。自动焊接的质量主要取决于焊接设备的质量、焊接规范参数的设定以及工件的安装精度等因素。如果设备不稳定或者规范参数设定不正确，就可能导致焊接缺陷的产生。

综上所述，焊接工艺的选择和使用对于焊接质量至关重要。在实际操作中，我们需要根据工程实际，结合钢材和焊材的性能，选择合适的焊接工艺，并严格遵守规范的焊接参数，才能保证焊接质量和安全。同时，我们还需要不断提高焊工技能和素质，加强施工管理力度，从而更好地保证焊接质量。

2. 材料

材料是建筑钢结构的重要组成部分，其质量对焊接质量有着至关重要的影响。钢材和焊材的质量直接影响焊接过程中的冶金反应、焊缝成形和焊接接头的力学性能。因此，确保钢材和焊材的质量是提高焊接质量的关键之一。

首先，钢材的质量对焊接质量有重要影响。钢材的强度、厚

度、硬度、韧性、化学成分、内部缺陷等都会影响焊接过程中的冶金反应和焊缝成形。例如，高强度钢材会增加焊接裂纹的风险，而厚钢板则容易产生较大的残余应力。此外，钢材的合金成分也会影响焊接过程中熔敷金属的合金化程度和焊接接头性能。因此，在选择钢材时，需要根据工程实际和设计要求，选择合适的钢材牌号和规格，并严格控制其质量。

其次，焊材的选择和使用对焊接质量也有重要影响。焊材是焊接过程中的另一个重要组成部分，其质量和使用是否符合相关规范和标准，直接影响到焊接接头的性能。在选择焊材时，需要根据被焊材料的性质、焊接方法和工艺要求，选择合适的焊材牌号和规格。同时，还需要根据施工现场的条件和环境，合理安排焊材的采购、储存和使用，避免焊材的质量问题和使用不当造成的浪费和损失。

在实际施工中，我们还需要注意一些影响焊接质量的细节问题。例如，钢材表面的清洁度、坡口的加工质量、预热温度和层间温度的控制等，都会对焊接质量产生影响。此外，焊工的操作手法、技能水平、责任心等也会对焊接质量产生直接影响。因此，我们需要加强对焊工的技能培训和素质提升，提高其责任心和安全意识，从而更好地保证焊接质量。

综上所述，材料是建筑钢结构焊接过程中的重要影响因素之一，其质量直接影响焊接质量和安全。在实际施工中，我们需要根据工程实际和设计要求，严格控制钢材和焊材的质量，并采取相应的措施保证其使用符合规范和标准。同时，我们还需要不断提高施工人员的技能水平和素质，加强施工管理力度，从而更好地保证焊接质量。

3. 环境

环境因素在建筑钢结构焊接过程中也起着重要的作用。焊接过程是一种高温、高压的冶金过程，这个过程受到周围环境的影响非常大。其中，温度和湿度是两个最重要的环境因素。

首先，温度是影响焊接质量的重要因素。焊接过程中的温度通常很高，甚至可以达到熔点以上。这种高温环境会影响焊缝的成形和性能。过高的温度可能导致焊缝金属过度熔化、焊缝形状不良，甚至导致焊接熔池中的合金元素烧损或者偏析，从而影响焊接接头的性能。同时，过高的温度也增加了焊接裂纹的风险，尤其是在高强度钢材的焊接中。

相比之下，低温环境则会对焊接过程产生不利影响。在低温条件下，金属材料的热胀冷缩特性会导致焊缝和母材间的热应力增大，这种热应力可能导致焊缝裂纹、未熔合、夹渣等缺陷的产生。同时，低温环境还会影响焊工的操作手感，导致焊缝成形不良。

除了温度，湿度也是影响焊接质量的环境因素之一。在湿度较高的环境中进行焊接，焊缝容易产生气孔。这是因为湿度较高的环境中，空气中的水分容易在高温的焊缝金属中凝结成水，水的存在会干扰冶金反应的进行，同时也会在焊缝中形成气泡，导致气孔的产生。

为了减少环境因素对焊接质量的影响，可以采用一些措施来优化施工环境。例如，合理安排施工时间，避免在低温环境下进行焊接作业；采取措施提高施工环境的温度，确保焊工操作手感的稳定；控制施工环境的湿度，避免在湿度较高的环境中进行焊接作业。

另外，还需要注意一些其他环境因素对焊接质量的影响。例如，风速、尘土等因素也会影响焊缝成形和外观质量。因此，在

焊接施工过程中，需要采取相应的措施来减少这些环境因素的影响，确保焊接质量的稳定。

综上所述，环境因素对建筑钢结构焊接质量有着重要的影响。在实际施工中，我们需要采取相应的措施来优化施工环境，减少环境因素对焊接质量的影响。这包括合理安排施工时间、提高施工环境的温度、控制施工环境的湿度、减少风速和尘土的影响等。同时，我们还需要不断提高施工人员的技能水平和素质，加强施工管理力度，从而更好地保证焊接质量。

4. 人为因素

人为因素是建筑钢结构焊接过程中不可忽视的关键因素之一。焊工的技术水平、操作经验、责任心等都会直接影响到焊接质量。技术水平欠佳的焊工可能导致焊缝成形不良、产生焊接缺陷，而经验不足的焊工则可能无法应对复杂的焊接任务。同时，责任心不足的焊工可能缺乏对焊接质量的重视，导致焊接质量下降。

除了焊工，施工管理人员的监督和检查力度也会影响焊接质量。管理人员应加强现场监督和检查力度，确保焊接过程的规范化和标准化，及时发现和纠正焊接过程中的问题。此外，管理人员还应建立完善的施工质量管理体系，加强对施工质量的管理和评估，确保焊接质量的稳定和提升。

因此，为了提高焊接质量，我们需要不断提高焊工的技能水平和素质，加强施工管理力度，同时加强焊工资格认证和管理，确保焊接质量的稳定和提升。

二、焊接质量管控方法

1. 制定合理的焊接工艺

制定合理的焊接工艺是保证焊接质量的关键之一。在制定焊接工艺时，需要考虑以下几个因素：

首先，需要根据工程实际，了解被焊材料的性能、结构要求、工件尺寸等因素，选择合适的焊接方法、焊接材料和工艺参数。不同的焊接方法、焊材和参数适用于不同的工程场景，需要根据实际情况进行选择。

其次，焊接工艺需要考虑到钢材和焊材的质量。钢材的强度、厚度、硬度、韧性、化学成分等都会影响焊接过程中的冶金反应和焊缝成形。焊材的选择和使用应符合相关规范和标准，确保其质量和性能符合焊接要求。

此外，焊接工艺还需要考虑到施工现场的条件和环境。例如，温度和湿度是影响焊接质量的重要环境因素，需要采取相应的措施来控制这些因素对焊接质量的影响。

最后，焊接工艺需要考虑到焊工的技术水平和操作经验。焊工的技术水平和操作经验直接影响到焊接质量，因此需要加强对焊工的技能培训和素质提升，提高其责任心和安全意识。

综上所述，制定合理的焊接工艺需要考虑多方面的因素，包括工程实际、钢材和焊材的性能、施工现场的条件和环境以及焊工的技术水平和经验等。只有综合考虑这些因素，才能制定出合理的焊接工艺，确保焊接质量和安全。

2. 严格控制材料质量

严格控制材料质量是保证焊接质量的基础。钢材和焊材的质量

直接影响焊接过程中的冶金反应、焊缝成形和焊接接头的力学性能。因此,在采购、储存、使用焊材的过程中,需要严格控制其质量。

首先,需要选择质量可靠、信誉良好的钢材和焊材供应商,确保采购到的钢材和焊材符合相关规范和标准。在储存焊材时,需要采取相应的措施,如防潮、防锈、防晒等,确保其质量不受影响。

其次,在使用焊材时,需要建立焊材领用制度,明确责任人和监督人,避免焊材的浪费和滥用。同时,需要对焊材的使用情况进行记录,定期对焊材的使用效果进行分析和评估,及时发现和处理问题。

此外,还需要加强对焊接材料的监管和管理。在施工过程中,需要定期对焊接材料进行检查和抽查,确保其质量和性能符合要求。对于不合格的材料,需要及时进行处理和更换,避免对焊接质量造成影响。

综上所述,严格控制材料质量是保证焊接质量的关键之一。在实际施工中,我们需要选择质量可靠的钢材和焊材供应商,采取相应的措施储存和使用焊材,同时加强对焊接材料的监管和管理,确保焊接质量的稳定和提升。

3. 优化施工环境

优化施工环境是保证焊接质量的重要措施之一。焊接过程是一种高温、高压的冶金过程,这个过程受到周围环境的影响非常大。因此,采取相应的措施来优化施工环境,确保焊接过程的顺利进行,是提高焊接质量的关键之一。

首先,合理安排施工时间是非常重要的。在高温、低温、高湿等不利环境条件下进行焊接作业,会对焊接质量产生严重影响。因此,需要合理安排施工时间,避免在恶劣天气条件下进行焊接作业。同时,在施工过程中,也需要根据实际情况及时调整施工时间,确保焊接过程的顺利进行。

其次,采取措施提高施工环境的温度也是非常重要的。在低温环境下进行焊接作业时,需要采取措施提高施工环境的温度,如使用加热设备、调整工件摆放位置等,确保焊工操作手感的稳定,从而保证焊缝成形和外观质量。

此外,控制施工环境的湿度也是优化施工环境的重要措施之一。在湿度较高的环境中进行焊接作业,容易产生气孔等缺陷。因此,需要采取措施控制施工环境的湿度,如使用干燥的空气、降低空气中的水分含量等,从而减少气孔等缺陷的产生。

综上所述,优化施工环境是保证焊接质量的关键之一。在实际施工中,我们需要采取相应的措施来优化施工环境,包括合理安排施工时间、提高施工环境的温度、控制施工环境的湿度等。这些措施不仅可以提高焊接质量,还可以减少焊接缺陷的产生,提高焊接效率和质量稳定性。

4. 提高焊工技能和素质

提高焊工技能和素质是保证焊接质量的重要措施之一。焊工是焊接过程的直接执行者,其技能水平和素质直接影响到焊接质量。因此,需要加强对焊工的技能培训和素质提升,提高其责任心和安全意识。

首先,需要定期组织焊工参加技能培训和交流活动,学习新的焊接技术和方法,提高其操作水平。同时,需要加强焊工资格认证和管理,确保焊工具备相应的操作水平和资质。

其次,需要提高焊工的安全意识,加强安全教育和培训,确保焊工能够正确使用焊接设备和防护用品,避免安全事故的发生。

此外,需要加强焊工的责任心培养,使其认识到焊接质量的重要性,并能够自觉遵守焊接工艺和操作规范,确保焊接质量的稳定和提升。

综上所述,提高焊工技能和素质是保证焊接质量的关键之一。在实际施工中,我们需要加强对焊工的技能培训和素质提升,同时加强焊工的技能考核和管理,确保焊接质量的稳定和提升。

5. 加强施工管理力度

加强施工管理力度是保证焊接质量的重要保障。施工管理人员在施工过程中应加强现场监督和检查力度,确保焊接过程的规范化和标准化,及时发现和纠正焊接过程中的问题。同时,应建立完善的施工质量管理体系,加强对施工质量的管理和评估,确保焊接质量的稳定和提升。

施工管理人员还需要加强对施工材料、设备、工艺等方面的管理,确保其质量和性能符合要求。同时,需要建立完善的施工管理制度和流程,确保施工过程的规范化,避免因操作不当导致的焊接质量问题。

综上所述,加强施工管理力度是保证焊接质量的关键之一。在实际施工中,我们需要建立完善的施工质量管理体系和管理制度,加强现场监督和检查力度,确保焊接质量的稳定和提升。

三、结论

建筑钢结构焊接过程中受到多种因素的影响,包括焊接工艺、材料、环境、人为因素等。为了提高焊接质量,需要从这些方面入手,采取相应的管控措施。通过合理的焊接工艺、严格控制材料质量、优化施工环境、提高焊工技能和素质、加强施工管理力度等措施,可以有效提高建筑钢结构焊接质量,保证工程的安全性和稳定性。

参考文献

- [1]高瑞峰. 焊接工程技术措施在建筑钢结构领域中的应用[J]. 四川建材. 2021,(5). DOI:10.3969/j.issn.1672-4011.2021.05.053.
- [2]尚滨,孙春英. 建筑钢结构厚板高强钢焊接工艺研究与应用[J]. 工程技术研究. 2019,(18).DOI:10.3969/j.issn.1671-3818.2019.18.053.
- [3]夏佐龙. 关于建筑钢结构高强钢高效焊接技术的分析[J]. 江西建材. 2019,(9). DOI:10.3969/j.issn.1006-2890.2019.09.073.
- [4]李乃元. 建筑钢结构焊接裂纹的产生机理及防治措施[J]. 四川水泥. 2021,(8). 316-317.
- [5]曹鹏鹏. 钢结构建筑物安装时以及使用后的坍塌事故案例分析与处理[J]. 才智. 2011,(4).
- [6]谭磊,孙鹏,张东焕. 建筑施工企业管理过程中存在的问题及解决措施[J]. 中国集体经济. 2010,(6).DOI:10.3969/j.issn.1008-1283.2010.06.028.
- [7]方永坚. 钢结构安装工程过程中质量控制[J]. 科学之友. 2010,(6).
- [8]黄绍波. 建设工程质量监督管理的创新与发展[J]. 广西质量监督导报. 2010,(7). DOI:10.3969/j.issn.1009-6310.2010.07.020.
- [9]张堆学,郑玉巧. PDCA模式在建筑安全管理中的应用[J]. 价值工程. 2010,(1). DOI:10.3969/j.issn.1006-4311.2010.01.119.
- [10]刘鸿波. 轻钢门式刚架常见施工质量问题与预防措施[J]. 黑龙江科技信息. 2009,(4).263.