

建筑钢结构焊接施工工艺

张迎晖

青岛三格建筑科技有限公司 山东 青岛 266041

摘要: 焊接作为钢结构施工中的关键技术之一,其质量直接影响到建筑结构的安全性和稳定性。本文简要介绍了钢结构施工的重要性,分析了建筑钢结构焊接施工工艺,并提出了一些钢结构焊接施工的质量控制措施,以期对相关领域的研究人员和施工人员提供参考和借鉴。

关键词: 建筑; 钢结构; 焊接; 施工工艺

引言

随着现代建筑技术的不断发展,钢结构已成为高层建筑、桥梁、石油化工、航空航天等领域中广泛应用的建筑结构形式之一。钢结构具有自重轻、强度高、施工周期短、可回收利用等优点,但同时也存在一些难点,如焊接施工工艺的控制和维护等。因此,对于建筑钢结构焊接施工工艺的研究和应用具有重要意义。

1 钢结构施工的重要性

钢结构施工在建筑领域中具有举足轻重的作用,它不仅涉及到建筑物的安全性、稳定性和使用寿命,还关乎人们的生命财产安全。钢结构施工的重要性不容忽视,主要体现在以下几个方面:第一,钢结构施工是建筑安全的重要保障。钢结构具有高强度、高刚性和高稳定性的特点,能够有效地提高建筑物的安全性能。在地震、台风等自然灾害面前,钢结构建筑能够保持稳定,避免建筑物倒塌或损毁,从而保护人们的生命财产安全。第二,钢结构施工对于建筑物的稳定性具有重要作用。钢结构建筑在施工过程中采用了大量的钢材,这些钢材通过科学合理的连接方式组装在一起,形成了完整的建筑物结构体系。这种结构体系具有较好的整体性和稳定性,能够有效地抵抗风、雨、雪等自然因素的影响,保证建筑物的正常使用和安全性。第三,钢结构施工对于建筑物的使用寿命具有积极的影响。钢材具有良好的耐久性和耐候性,能够长期保持建筑物的原有品质。相对于传统的混凝土结构,钢结构建筑的使用寿命更长,一般可达到100年以上,能够有效地节省建筑物的维护和更新成本。第四,钢结构施工有利于促进绿色建筑的发展^[1]。在钢结构施工过程中,可以大量使用回收利用的钢材,减少对自然资源的消耗和浪费。同时,钢结构建筑在拆除时,可以回收大部分钢材,进一步减少建筑废弃物的产生。这种可持续发展的方式符合当前社会对于绿色建筑的要求。第五,钢结构施工相对于传

统的混凝土结构具有更高的施工效率。在钢结构施工过程中,大部分工作可以在工厂内完成,施工现场只需进行安装和固定工作。这种施工方式可以大大缩短施工周期,提高施工效率,降低施工成本。

2 建筑钢结构焊接施工工艺

建筑钢结构焊接施工工艺是建筑钢结构施工过程中至关重要的一环。焊接施工工艺直接影响到建筑结构的安全性、稳定性和使用寿命。本文将详细介绍建筑钢结构焊接施工工艺的要点,包括施工前准备、焊接材料选择、焊接工艺评定、焊接操作要点、焊后热处理和质量控制与记录等方面。

2.1 施工前准备

施工前准备在建筑钢结构焊接施工工艺中具有极其重要的作用,是整个焊接工作的前提和基础。首先,进行施工前准备的首要任务是熟悉施工图纸和相关规范。这包括对设计图纸的仔细阅读和理解,以及对相关规范和标准的了解。在这个过程中,需要了解设计要求和结构特点,明确焊接施工的具体任务和要求。这样可以确保在焊接施工过程中,能够准确理解和执行设计意图,满足设计要求。其次,根据施工图纸和实际情况,制定详细的焊接施工方案。这包括对焊接工艺流程的规划,对焊接材料的选择和清单整理,以及对焊接参数和操作方法的确定。在制定焊接施工方案时,需要考虑实际施工条件、环境因素和可操作性。同时,还需要进行必要的技术交底,确保施工人员充分了解焊接施工方案的具体内容。这可以保证在实施焊接操作时,能够按照预定的方案进行,提高焊接质量和效率。最后,在施工前准备阶段,还需要进行必要的设备和材料准备。这包括对焊接设备进行检查和维护,以确保其处于良好的工作状态;对焊接材料进行选择 and 采购,以确保其符合设计要求和规范标准。同时,还需要对施工现场进行必要的清理和准备工作,为焊接施工创造良好的工作环境。

2.2 焊接材料选择

焊接材料的选择在建筑钢结构焊接施工工艺中具有重要的地位。焊接材料的选择直接影响到焊接接头的质量、力学性能和耐久性,因此需要根据设计要求和结构特点进行慎重选择。其中,在选择焊接材料时,需要考虑其力学性能和化学成分。对于高强度钢材的焊接,需要选择与母材强度相匹配的焊接材料,以确保焊接接头的强度和韧性。同时,还需要考虑焊接材料的化学成分,以确保其与母材具有良好的相容性和可焊性。另外,还需要考虑使用环境和施工条件对焊接材料的影响^[2]。不同的使用环境和施工条件对焊接材料的要求也不同。例如,在高温环境下,需要选择具有较好耐热性能的焊接材料;在低温环境下,需要选择具有较好低温韧性的焊接材料。同时,还需要考虑焊接材料的耐腐蚀性和耐磨性等性能。最后,在选择焊接材料时,还需要考虑其可获得性和经济性。不同的焊接材料价格和质量都有所不同,因此需要根据实际需求进行选择。同时,还需要考虑焊接材料的可获得性,以避免因缺乏必要的焊接材料而影响施工进度和质量。

2.3 焊接工艺评定

在实施焊接施工前,需要对不同的焊接工艺进行试验和比较,以确定最佳的焊接参数和操作方法。焊接工艺评定需要考虑多种因素,包括母材和焊接材料的匹配性、预热温度、层间温度、焊接电流和电压、焊接速度等。(1) 需要考虑母材和焊接材料的匹配性。不同的母材和焊接材料组合会导致不同的焊接性能和效果。因此,需要根据母材和焊接材料的特性进行选择和匹配,以确保焊接接头的质量和性能。(2) 需要确定合适的预热温度和层间温度。预热温度和层间温度的控制可以减少焊接过程中的应力变形和裂纹倾向,提高焊接接头的韧性和稳定性。因此,需要根据母材的材质、厚度和焊接环境等因素来确定合适的预热温度和层间温度。(3) 还需要对焊接电流和电压进行控制。焊接电流和电压的大小直接影响到焊接接头的质量和性能。过大的焊接电流和电压会导致焊缝烧穿、咬边等缺陷,过小的焊接电流和电压则会导致焊缝未熔合、未焊透等缺陷。因此,需要根据母材的材质、厚度和焊接工艺要求等因素来确定合适的焊接电流和电压。(4) 需要控制合适的焊接速度。焊接速度过快会导致焊缝未熔合、未焊透等缺陷,过慢则会导致焊缝烧穿、咬边等缺陷。因此,需要根据母材的材质、厚度和焊接工艺要求等因素来确定合适的焊接速度。

3 钢结构焊接施工质量控制措施

3.1 焊接裂缝的控制

钢结构焊接施工中的裂缝控制是钢结构施工质量控制的重要组成部分。焊接裂缝的产生会导致钢结构建筑的安全性和稳定性受到影响,因此必须采取有效的控制措施来防止焊接裂缝的产生。第一,焊接材料是焊接质量的重要保障,因此应严格控制焊接材料的质量。首先,应选择符合规范要求的焊接材料,包括母材和焊接填充材料。其次,焊接材料的储存和使用应符合规范要求,避免因潮湿、高温等因素影响焊接材料的质量。另外,焊接材料的复验和检验也是保证焊接质量的重要环节^[3]。第二,焊接工艺是控制焊接质量的关键因素之一。在制定焊接工艺时,应考虑母材的性质、厚度、焊接位置等因素,同时应选择合适的焊接方法和焊接参数。在施焊前,应对焊工进行技术交底,确保焊工掌握正确的焊接工艺和操作技巧。在施焊过程中,应进行监督和检查,及时发现并处理问题,确保焊接质量符合规范要求。第三,后热处理和保温措施可以消除焊接残余应力,提高焊缝的抗裂性能。在施焊结束后,应对焊缝进行后热处理,并采取保温措施,以降低焊缝的冷却速度,避免产生裂纹。同时,应注意后热处理和保温措施的操作方法和技术要求,确保处理效果符合规范要求。

3.2 焊接工程技术人员

焊接工程技术人员是焊接施工过程中的直接负责人,他们的专业知识和技术水平直接影响到焊接工程的质量。因此,钢结构焊接施工质量控制措施中,焊接工程技术人员的作用不容忽视。首先,加强技能培训是提高焊接工程技术人员素质的基础。技能培训应包括焊接工艺、材料知识、设备操作和维护等方面的内容。通过系统的培训,可以使焊接工程技术人员全面掌握焊接施工的基本知识和技能,提高他们解决实际问题的能力。同时,针对新技术、新工艺和新材料的发展,应定期组织相关培训课程,使焊接工程技术人员能够及时更新知识和技能,适应不断变化的市场需求^[4]。其次,建立完善的考核机制是提高焊接工程技术人员素质的关键。考核机制应包括理论知识测试、实际操作演示和现场解决问题能力的考察等方面。通过定期的考核,可以全面了解焊接工程技术人员的能力水平,找出存在的不足之处,并制定相应的改进措施。同时,将考核结果与激励机制相结合,给予优秀的技术人员一定的奖励和晋升机会,激发他们的工作积极性和创造力。最后,提高安全意识和服务意识是提高焊接工程技术人员素质的重要环节。在钢结构焊接施工过程中,安全是最重要的因素之一。因此,应加强安全意识教育,使焊接工程技术人员充分认识到安全施工的重要性,并严格遵守相关的安全规定

和操作规程。并且,为了更好地满足客户需求和提高企业的竞争力,焊接工程技术人员应增强服务意识,以客户为中心,积极为客户提供优质的服务和高质量的焊接工程。在施工过程中,应与客户保持良好的沟通,及时了解客户需求并积极响应解决相关问题。通过优质的服务和良好的口碑,可以提高企业的市场竞争力,促进企业的可持续发展。

3.3 加强焊接部位检查

钢结构焊接施工质量控制措施是确保建筑钢结构焊接工程质量的关键,其中,加强焊接部位检查是质量控制措施中非常重要的一环。(1)在焊接前,需要对焊接部位进行全面的检查。这包括检查母材和焊接材料的质量、规格、型号等是否符合设计要求。对于母材,需要检查其表面质量、厚度、化学成分和机械性能等是否符合标准。对于焊接材料,需要检查其质量证书、规格、型号和化学成分等是否符合要求。(2)在焊接过程中,需要对焊接部位进行检查,这包括检查焊接电流和电压是否稳定,焊缝的成型和质量是否符合要求,是否存在焊接缺陷等。对于焊接电流和电压的检查,需要使用合适的电流表和电压表进行测量,确保其在合适的范围内。对于焊缝的成型和质量检查,需要观察焊缝的外观质量、尺寸、形状等是否符合要求,同时还需要对焊缝进行无损检测,如射线探伤、超声波探伤等,以检测焊缝内部是否存在缺陷。另外,还需要对焊接过程中的环境因素进行检查,如风速、湿度等是否对焊接质量产生影响。(3)在焊接完成后,需要对焊接部位进行全面的检查。这包括检查焊缝的外观质量、尺寸、形状等是否符合要求,焊缝内部是否存在缺陷,焊缝的强度和稳定性是否符合要求等。其中,对于焊缝的外观质量检查,需要观察焊缝的平整度、光滑度、颜色等是否符合要求。(4)在建筑钢结构焊接施工过程中,每个焊工都需要对自己完成的焊缝进行自检,并对其他焊工的焊缝进行互检。这样可以及时发现和纠正焊接过程中的问题,确保每个焊缝的质量都符合要求。

3.4 最低预热温度确定方法

最低预热温度的确定是钢结构焊接施工中的一个重要环节,因为它直接影响到焊接接头的质量和性能。以

下是确定最低预热温度的详细方法:第一,可以参考相关的标准或规范来确定最低预热温度。这些标准或规范通常会给出最低预热温度的建议值,这些值是基于大量的研究和试验结果的总结。在我国建筑行业,常用的标准有《钢结构焊接规范》和《建筑钢结构焊接技术规程》等,这些标准中对预热温度都有明确的建议。第二,对于韧性较好的材料,其承受应力的能力较强,可以在较低的预热温度下进行焊接^[5]。而对于韧性较差的材料,由于其承受应力的能力较弱,因此需要提高预热温度以减少焊接过程中的应力变形和裂纹倾向。第三,环境因素也会对预热温度产生影响。例如,在低温环境下进行焊接施工时,由于材料和焊缝的收缩速率会受到低温的影响,因此需要适当提高预热温度以减少因低温引起的应力变形和裂纹倾向。而在高温环境下进行焊接施工时,由于材料和焊缝的膨胀系数会受到高温的影响,因此需要适当降低预热温度以避免因高温引起的材料变形和组织变化。

结语

综上所述,建筑钢结构焊接施工工艺是钢结构工程建设中非常重要的一个环节,其质量直接影响到建筑结构的安全性和稳定性。因此,在建筑钢结构焊接施工过程中,必须严格遵守相关规范和标准,加强质量控制和安全管理,确保焊接接头的质量和安全性。同时,对于焊接技术人员和工人进行定期培训和教育,提高其技能水平和安全意识也是非常重要的。

参考文献

- [1]杜月胜.建筑工程中钢结构安装焊接施工技术应用[J].建材与装饰,2019,(34):28-29.
- [2]于孟佳.建筑工程中钢结构安装焊接施工技术的应用[J].建材与装饰,2019(32):28-29.
- [3]黄丽秋.现场环境对钢结构焊接质量的影响[J].科技创业家,2019,(5):11.
- [4]李绘宇.钢结构焊接施工问题及对策[J].中国建筑金属结构,2019,(24):97.
- [5]李刚.建筑钢结构焊接技术发展趋势分析[J].山西建筑,2019,(24):34-35.