

建筑工程中钢结构安装焊接施工技术的应用

姚 军

徐州卓一建设有限公司, 江苏 徐州 221000

[摘要]随着人们物质需求的日渐提升, 当前我国建筑工程的施工比例大大增加, 我国对建筑工程质量的要求也进一步强化, 建筑工程中钢结构安装焊接施工技术已经成为了应用比例较大的技术, 文中对建筑工程中钢结构安装焊接施工技术的应用原则进行了介绍, 并对该技术的应用提出了相关建议。

[关键词] 钢结构安装焊接施工技术; 焊接方法; 注意事项; 焊接检测

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1300

中图分类号: TU758.11

文献标识码: A

Application of Steel Structure Installation and Welding Construction Technology in Construction Engineering

YAO Jun

Xuzhou Zhuoyi Construction Co., Ltd., Xuzhou, Jiangsu, 221000, China

Abstract: With increasing of people's material demand, construction proportion of Chinese construction projects is greatly increased and requirements for quality of construction projects are further strengthened. Steel structure installation and welding construction technology in construction projects has become a technology with a large proportion of application. This paper introduces application principles of steel structure installation and welding construction technology in construction projects and some suggestions are put forward for application of this technology.

Keywords: steel structure installation and welding construction technology; welding method; precautions; welding inspection

引言

建筑工程的结构复杂性日渐增加, 钢结构在建筑工程中的更多应用能够显著地强化建筑结构的稳定性, 降低了建筑工程的造价压力, 而钢结构安装焊接施工技术是保证钢结构整体稳定的关键技术, 在应用过程中, 主要包括焊接前准备、钢结构连接、焊接方法选择、注意事项以及焊接检测四个阶段。

1 建筑工程中钢结构安装焊接施工技术的应用原则

近年来, 建筑工程中钢结构的应用比例大大增加, 钢结构的稳定性直接影响着建筑工程的整体稳定性。基于此, 对建筑工程中钢结构安装焊接施工技术的应用效果进行充分强化是至关重要的, 以下对建筑工程中钢结构安装焊接施工技术的应用原则进行介绍: 第一, 整体性原则。钢结构安装焊接施工技术主要应用于钢结构的连接, 严格遵循整体性原则具体表现为, 在钢结构安装焊接施工技术的应用过程中, 充分重视钢结构整体在建筑工程中的应力分布以及钢结构在建筑工程整体中所需满足的承载力要求, 从而合理地调整焊接位置, 优选焊接方式, 以达到建筑工程的焊接质量标准; 第二, 安全性原则。建筑工程中, 钢结构安装焊接施工技术的应用所遵循的安全性原则, 不仅是要保证建筑工程的整体安全、钢结构的安全, 还包括焊接人员的施工安全。建筑工程施工中钢结构安装焊接施工技术的应用只有充分遵循整体性原则和安全性原则, 才能够切实的发挥作用优势和作用效果。

2 建筑工程中钢结构安装焊接施工技术的应用对策

2.1 焊接前准备

在建筑工程钢结构安装焊接施工技术的应用过程中, 相关人员必须做好焊接前的准备工作, 以下对焊接前的准备工作进行介绍: 第一, 在焊接工作开展前相关人员必须严格按照建筑工程钢结构的施工图纸和设计图纸进行安装焊接施工方案的精细化核定, 核对钢结构不同部位的焊接尺寸、工艺、顺序; 第二, 检查电源电线电缆、准备相关焊接设备机具以及焊接材料, 同时, 为了进一步保证焊接安全和焊接进度, 可结合实际情况应用二氧化碳保护焊技术灵活施工; 第三, 在钢结构焊接前, 需要针对不同的钢结构焊接需求对焊接人员进行针对性教育和培训, 要求其充分掌握焊接要点, 还可在培训中进一步渗透安全施工理念, 包括接电、安全保护措施等, 让钢结构安装焊接施工人员具备较高的安全施工基础, 从而保证整体的施工安全。

2.2 钢结构连接

在建筑工程中，钢结构连接主要形式为螺栓连接、铆接、焊接等。施工技术的应用能够切实保证钢结构能够承载结构的相关应力，钢结构焊接是工程质量的重要环节，以下对钢结构的连接提出相关建议：第一，在钢结构焊接过程中，相关人员应该重点区分建筑工程中钢结构的主要应用位置，就当前我国的建筑工程而言，钢结构一般用于建筑的梁和柱及刚接节点、桁架结构节点、焊接球节点等相关结构关键部位，因此钢结构安装焊接施工技术的应用人员应该在不同部位钢结构的焊接过程中，重点区分梁和柱等节点的形式。一般来说，建筑工程中的梁柱一般采用箱型，部分梁也会采用工字截面或十字截面，（如图1所示）；其余节点形式（如图2、3），这就要求建筑工程钢结构的安装焊接施工人员应该按照不同的结构选择不同的连接方式，以满足结构要求；第二，在实际连接过程中，要想进一步保证连接质量，相关焊接人员应该做好连接测试试验，通过试验进一步明确焊接所需的相关材料，以及钢结构焊接过程中需要明确的相关参数，切实保证钢结构的稳定性以及建筑工程的整体质量。



图1 钢构焊接



图2 桁架焊接



图3 焊接球节点焊接

2.3 焊接方法选择

近年来，钢结构在建筑工程中广泛的应用，钢结构安装焊接施工技术的应用比例也大大提升。长期以来，焊接人员积累了大量的焊接经验，同时也产生了许多先进的焊接方法，根据不同的焊接位置以及焊接条件，主要可分为药皮焊条手工电弧法、埋弧焊法、低温焊接法、高强焊接法，在实际的焊接过程中，相关人员应该根据钢结构的的不同应用位置和钢结构的主要截面特点，合理选择焊接方法。例如，在梁、柱等部位钢结构焊接前，相关人员需要结合实际的施工设计图纸和焊接操作方案，精细化明确钢结构的尺寸以及形态，以全面保证焊接质量为基础，实际分析施工现场的施工环境、施工进度以及施工部位的具体要求，结合现场焊接人员的焊接水平进行钢结构焊接方法的综合考量，以满足钢结构的焊接要求。另外，还应该在实际焊接前分析不同钢结构焊接方法的焊接可行性，以及施工现场其他设备对焊接质量造成的影响，从建筑工程的全局考虑焊接技术的应用效果。在选择了合适的钢结构安装焊接方法后，还应该以焊接方法为基础，进一步明确焊接施工工序和工艺，形成有序的焊接规划，并逐步落实^[1]。

2.4 焊接注意事项

2.4.1 在焊接过程中，需要使用最适宜的电弧电压完成打底、填充及盖面等操作，比如，为了使焊缝的质量最终达到工程标准，尽可能的采用短弧焊接操作，但是在弧的长度上可以视具体情况而定，这也是保证质量达到标准的前提。比如，为了使焊接效果更好，防止咬边现象的出现，可以采用稍短的电弧对接V行坡口，还有角接第一层，而第二层可以适当长一些，以将整个焊缝填充完全。短弧还适合于焊缝有较小间隙的，同样，如果间隙较大，可以适当增加电弧长度，这样可以保证焊接的速度。为了避免出现铁水下流的情况，仰焊需要采用最短的电弧；为了使熔池的温度

控制在标准内，立焊、横焊时也最好采用短弧进行焊接，但是需要注意在焊接过程中应用小的电流。此外，需要始终维持电弧长度的不变，在整个运动过程中，无论是采用的哪种焊接方式，这样才能保持一致性，对于整条焊缝的熔宽。

2.4.2 焊接时控制好焊接速度与电流也是非常重要的。同时，焊接的具体位置与焊条的直径两者需要相互适应，避免出现误差而影响到最终焊接效果及质量。对角缝进行打底焊过程中，如果焊接速度控制不到位，会因速度快而产生气体，在根部，使得没有足够时间排出夹杂的渣子，最终引发气孔、熔透等多种问题；并且过快的进行盖面焊接，也会由此出现气孔；速度过慢也会引发一些问题，比如，不整齐的外形、过高的焊缝余高等；过小的钝边尺寸与焊接薄板，烧穿的情况会产生。

(1) 焊接时要控制焊接电流。通常对焊接电流的控制，一般以 10~15%为标准，不能超过 5mm，对于钝边的尺寸来说。并且板的厚度也要控制到位，其标准是在 6mm 以下。

(2) 焊接变形控制。要明确焊接的基本顺序，并严格按照顺序要求进行，同时要掌握基本的焊接操作方法，并严格参照执行，结合采用刚性固定与反变形措施。为减少变形及焊接以后出现矫正困难的情况，需要注意采用适宜的坡口形式，把握好焊接顺序。尤其是大型工件进行焊接时，为避免出现工件尺寸与要求不适合的情况，需要积极采用防变形措施，避免造成返工，浪费成本。

(3) 多层施焊，控制层间温度是非常重要的。需要控制好层间的温度，这对焊接多层厚板来说非常关键，控制好母材温度，在连续焊接过程中，要对温度值进行实时监测控制，保证一致性，在层间温度与预热温度之间，同时控制好层间最高温度值。焊接时间需要控制好，不能过长也不能过短，如果焊接出现中断情况，要及时用保温措施弥补，保证第二次焊接时，温度能够与初始预热温度相适宜。

(4) 控制好焊缝焊角尺寸也是非常重要的。需要严格按照要求，控制好焊缝焊脚的尺寸，一般焊脚控制在 0.25t (t 为连接处较薄的板厚) 左右。设计有疲劳验算要求的吊车梁或类似的腹板与上翼缘连接焊缝的焊脚尺寸 0.5t，且控制在 10mm 以内。0~4 mm 是焊接尺寸的允许偏差值。

(5) 焊接顺序的把握。要事先将最为合理、科学的焊接顺序制定出来。当进行交叉施焊时，需要先对收缩变形大的横缝进行焊接，然后才焊接纵向的焊缝，这样做的目的是将焊接的变形减少，横、纵向的焊缝彼此不受约束。

(6) 处理等强对接。吊车的腹板、梁翼板的焊缝进行焊接时，需要保证焊接时与焊缝密切对接，设置引弧板在焊缝的两端，引到工件外后，将两端容易出现缺陷的部分，最后再清除这一部分，从而使焊缝质量得到保证。

2.5 焊接检测

为了全面保证建筑工程中钢结构的稳定性以及焊接质量，焊缝等级分为一、二、三级。需要在焊接结束后进行焊接质量检测，以下对其进行分析：第一，应该在焊接结束后进行节点形式和焊缝检测，节点形式和焊缝检测是焊缝检测的主要项目，主要针对钢结构不同部位之间的连接性能进行检验，以保证钢结构能够满足建筑工程的质量要求和稳定性要求。在节点形式和焊缝检测过程中，相关人员可以针对钢结构钢板的厚度按照实际的焊接情况进行探伤实验，并根据实际检测结果出具检测报告。另外，当前我国在节点形式和焊缝检测中应用了超声波探伤仪（如图 4 所示），能够对焊缝内部的情况进行回声检测，进一步提升了节点形式和焊缝检测的强度；第二，在钢结构安装焊接施工技术的应用过程中，还需要进行焊接的全过程质量检查，不仅要精细化记录焊接材料的质量情况和应用情况，还需要对焊接过程中的焊接进程进行有效监管，进一步规范焊接人员的操作行为和焊接人员对安全焊接的重视程度，在焊接结束后也需要按照建筑工程的焊接质量标准，对焊接结果和焊接工程的整体进行精细化评定，以全面满足建筑工程的质量要求，进一步体现建筑工程的功能性，为人们提供满意、放心的建筑空间^[2]。



图 4 超声波探伤仪

3 结论

总而言之，建筑工程中的钢结构直接影响着建筑工程的结构和稳定性，因此，在建筑工程钢结构安装焊接施工技术的应用过程中，必须做好施工前的焊接准备，优选焊接方法，掌控关键事项，严格进行焊接检测工作。

[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.

作者简介: 姚军(1974.8-), 男, 中国矿业大学, 建筑工程, 徐州卓一建设有限公司, 总经理, 工程师, 一级建造师。