

建筑钢结构焊接技术及其应用探讨

张付亮¹ 张合财² 黄 鸳³

中石化南京工程有限公司 江苏 南京 210046

摘要: 在建筑钢结构领域建设的过程中,焊接技术的应用是十分关键的。因此,需要认识到钢结构的施工要点,并结合我国建筑钢结构焊接工艺进行进一步的分析。不断优化高强度焊接技术、低温焊接技术以及厚钢板焊接技术来让钢结构更好地发挥其优势,提高整个建筑的质量。为了保证钢结构应用的力学性能,相关人员需要对钢结构进行科学加工。在进行焊接时,必须要采用合理的焊接工艺,以此提升结构的整体性能,使钢结构可以在建筑施工中充分发挥自身结构的优势,为建筑事业的发展创造良好的条件。

关键词: 建筑钢结构;焊接技术;应用探讨

引言

由于钢结构自重相对较轻,适应性强,施工时间相对较短,在当前建筑行业的施工过程中得到了广泛应用。此外,在钢结构施工过程中,焊接技术是非常重要的,其质量将影响钢结构的整体质量。焊接是钢结构制作和安装工程最重要的分项之一,若焊接施工过程中存在选取方案不当、安全技术措施不全、针对性和可操作性差等问题,将造成焊缝质量差,为后续的施工留下质量和安全隐患,进而导致经济损失或人员伤亡。

1 钢结构与焊接概述

1.1 钢结构

钢结构是指由钢制成的构造,是一种极为重要的建筑构造。钢结构主要由钢柱、钢梁、钢桁架等构件组成,采用钢板、型钢等材料制成,并采用镀锌等工艺。在钢结构中,各个零部件必须通过焊缝、铆钉等方式连接起来。与传统的建筑结构相比,钢结构具备重量较轻、使用方便等特点,因此被广泛应用于超高层建筑中。

1.2 焊接

焊接,也称为熔合,是指使用高温、热或高压将金属或热塑性材料连接在一起的技术。焊接主要包括焊接、压焊和钎焊。其中,焊接是指材料的加热和接合;压焊是指对材料施加一定的压力;钎焊是指使用熔点较低的金属材料。像焊料并用焊料将其连接起来。

2 影响建筑钢结构焊接性能的因素

通常状况下,钢结构在稳固性上能够有一定的保证,且力学性能可以保证结构的安全。为了更好地保证钢结构焊接的质量,相关人员应该对材料的性能进行详细分析。然而在具体工程中,不同建筑结构的设计与技术的应用,会对材料的性能产生影响,因此设计人员在进行方案规划前,应该对钢材和焊接材料的成分、

力学性能进行复验。复验后,其性能应能符合国家现行有关工程质量验收标准的规定。技术人员应该在具体工作中,将工程诉求与钢结构性能进行一一的比对,从而选择最有效的方式。对于钢结构的焊接来讲,碳含量的高低含量会影响最终的焊接质量。一般情况下,碳含量越高,最终焊接的难度就会越大。根据现阶段的调查来讲,符合国家标准的钢材主要是根据碳含量作为标准,在难度等级上,共有4个等级。当钢材的强度大于450MPa且含碳量超过0.6%时,则最终焊接难度较大。此外,钢材的使用方式也会直接影响这种焊接的难度。施工人员进行结构的设计以及材料的采买时,必须要保证材料的强度与抗压程度的比例符合要求。

3 建筑钢结构焊接技术应用

3.1 高温焊接技术

高温焊接技术性关键是指在挑选焊接原材料的过程中,为了确保胚料的焊接水平,应注意胚料的最基本抗压强度。选用高温焊接技术性生产加工毛胚的焊接接头时,有关专业技术人员要确保毛胚与一般金属材料完全一致,焊接毛胚应具有很高的抗冲击强度。唯有如此,才能给更符合标准的高温焊接技术的发展造就资源优势。高温焊接技术性选用相对较高的焊接环境温度,对焊接材料强度要求很高。在焊接原材料的焊接和接头详细加工中,电焊工要确保焊接原材料的各项指标符合规定,焊接原材料的抗冲击强度符合规定,以确保焊接品质。

3.2 低温焊接技术

传统的钢结构焊接技术主要包括低温焊接技术与高温焊接技术,其中低温焊接技术的应用频率较高。低温焊接技术所应用的焊接温度相对较低,但仍然需要做好保温工作与防护工作。在实际焊接技术应用的过程中,

低温焊接技术也是使用较多的一种焊接方式。该焊接方法主要在低温条件下进行,因此该方法的技术要求高于高温焊接。在实际使用过程中,相关部门必须严格控制和处理环境和条件,使焊接工艺达到最低要求。低温焊接工艺主要采用物理密封和气体隔绝进行焊接处理^[1]。隔绝气体比物理密封先进一点,即在实际焊接过程中,气瓶用于低温处理。物理密封主要是在建筑物周围建立保护网,与外界隔离,确保建筑环境处于低温状态。然而,这两种方式的最终目的都是让施工环境处于低温的状态,防止环境的变化影响了焊接的最终质量。然而,在特定的焊接过程中,焊接冷却速度和输入热量也应受到控制。焊接速度、焊接电流、焊接电压和熔融金属的冷却速度都需要进一步控制,同时严格控制元素的质量比。在选择焊接材料时,使用优质的焊接材料,相关技术人员必须具备合格的操作技术,以提高焊缝的外观质量。

3.3 电加热技术

钢结构传统焊接构造有焊前预热和焊后隔热保温,都合适火苗加热。但工程建筑中,钢结构交叉式繁杂,不锈钢厚度和预制构件横截面大,用板才加热会导致加热不匀,危害焊接品质。钢结构。电加热技术的发展能够实现加热温度的可预测性和均匀度,有益于焊接钢结构的品质。使用电加热技术性时,焊工应依据钢结构的形状规格选择适合的电加热器,再由计算机系统控制加热全过程。焊工必须先加热钢结构中间一部分,再加热焊接以及侧边,依据材料明确加热温度。焊后需要马上进行后加热,温度一般应调整至250-300℃。假如环境质量温度小于0℃,就需要随之再次加热温度^[2]。

3.4 厚钢板焊接技术

相对情况下,钢板在焊接的时候,一定要确认好厚钢板焊接,尤其是要注意好因为焊接而产生的缝隙和形变,以保证钢板能够达到标准质量。更具体一点分析,可以从以下几个角度来进行考虑:①根据实际情况,选择相对合适的坡口型号。例如,对于焊接工作中通常使用的X型坡口或双U型坡口,在单面焊接时,焊接人员应根据实际焊接深度和实际角度选择不同类型的坡口,然后根据实际特点减少焊接过程中的收缩^[3],确保焊接质量符合要求;②根据实际情况进行预热,确保厚钢板层间的温度。

4 建筑钢结构的焊接工艺要点

焊接前钢材和焊接材料必须要进行复验,在合格后进行焊接工艺评定。焊接工艺评定是保证钢结构焊缝质量的前提。可通过焊接工艺评定,选择最佳的焊接材料、焊接方法、焊接工艺参数、焊后热处理工艺等,以

保证焊接接头力学性能达到设计要求。钢材的焊接工作难度较大,即使是拥有较多经验的工作人员,也不能够一味地根据经验进行材料的选择,必须在熟知钢的性能以及规格的情况下才可进行技术应用。此外,购买材料的渠道也是影响最终焊接质量的重要因素,采买人员在进行购买之前,应该选择正规的供应商,并对材料性能进行严格控制。在进行焊接坡口选择时,技术人员需根据实际情况进行选择,以此保证焊接的质量。焊接坡口形式主要有以下几种:I形坡口用于薄钢板的焊接,可以采用电弧焊的形式进行;V形坡口操作简单,是最常见的一种形式,多数会使用单面焊进行操作;X形坡口主要应用于钢板厚度在12~60mm的焊接中,能够有效降低焊接的金属质量^[4];U形坡口应用于厚板,可以进一步减少填充金属,能够降低焊接过后产生变形的几率。

5 建筑钢结构焊接施工质量控制措施

5.1 有效控制焊接参数

为保证焊接质量,一定要对焊接参数进行有效控制。所以,在钢结构焊接施工过程中,应先评定焊接工艺,然后根据获取的指导书与工艺卡,合理确定所有焊接位置的焊接参数,施工单位一定要严格按确定的焊接参数来进行焊接施工。只有在遇到特殊工况时,方可对焊接参数进行相应合理的调整。

5.2 焊缝表面质量控制

在实际焊接的过程中,对于焊缝的表面质量控制也是十分重要的,若是其表面出现不能融合的裂缝、焊瘤,那么就容易出现飞溅物。因此,就需要对焊缝表面的质量进行合理的控制,主要控制措施有以下几点。首先,应当确保木材表面与焊缝之间的匀顺,确保同一焊缝的焊脚高度是相同的。其次,应当保证对接焊缝的高度满足要求,通常在2-3mm,并利用科学合理的方式打磨平,使其满足质量的要求。科学控制操作环境。在该高层建筑钢结构焊接施工中,需要在高空来完成大多数钢结构的焊接施工,且施工现场周边建有很多高楼大厦,所以在进行焊接施工过程中,极易产生环向气流,造成风从不同方向吹向焊道,会出现非常明显的焊缝快速冷却现象,这也是CO₂气体保护焊的一个弊端。为有效保证焊接质量,施工单位需要制定合理、可行的防护措施。在本工程焊接施工中,为减小风对焊接质量造成的不利影响,选用药芯焊丝来替换原来的实芯焊丝,增大CO₂气体流量,缩短焊道^[5]。这里重点强调,在冬季进行焊接施工时,由于天气温度较低、风速较大,为提高焊接质量,营造一个良好的焊接操作环境,需要在施工现场安装防风平台。因此,在施工过程中焊接人员需要通

过有效措施保障焊接质量。例如,焊接人员可以利用药芯焊丝代替实芯焊丝、缩短焊道、加大二氧化碳气体流量,从而提升焊接质量。若在冬季施工,需要安装防风平台,从而有效控制操作环境,减少风、低温等因素的影响。

5.3 提高焊接技术水平

在钢结构安装环节中,焊接科技的科学运用能够实现钢结构工程施工的品质,施工企业务必要不同角度明确焊接技术的发展水准。因而,施工单位要积极选用前沿的钢结构技术和材料及焊接水准。另一方面,施工企业能够在传统超低温焊接技术性中运用一些新技术应用。钢架结构焊接存在一些难题,如冬天超低温焊接艰难。传统焊接技术性不可以高效地尽可能减少环境的作用,因而必须低温环境焊接技术性中运用新技术应用。施工企业能选氢成分低焊接原材料,对焊接资料进行隔热保温和烤制,维持焊接材料的特性;焊接前一定要进行预备处理,防止立即焊接,应做危害焊接材料的性能的焊接。与此同时,预备处理品质^[6]必须产生维护室内空间,焊接一部分必须加热,提早适当调整焊缝宽度和长短,防止后续收拢和开裂;较好的隔热保温工作中防止了超低温对钢架结构产生的影响,减少了钢架结构开裂的几率。另一方面,施工企业能将新技术到碳钢板构造的焊接加工工艺中。不断变化工程施工层级的过程当中,钢架结构所使用的不锈钢厚度特别大,所以必须对碳钢板的焊接加工工艺进行改善。在焊接环节中,焊工应科学挑选坡口样子,以利于碳钢板的焊接。例如焊工能选两层U型坡口或是X型坡口。明确坡口样子后,焊工务必明确坡口的视角。针对单层焊接,能将视角调节得更加小,以操纵焊接剩余应力。

5.4 合理使用焊接工艺

促进钢结构焊接技术科学合理应用的前提是钢结构焊接工艺优化。在结合实际情况使用焊接工艺时,焊接人员还应考虑焊接工艺本身的优点和特点,在现有基础上为道路和桥梁的施工质量提供最大效益。另外,焊接人员在结合实际情况使用焊接工艺的过程中还应当对机械设备、供电设备、控制设备等部分进行合理的排布焊接^[7]。同时,在实际焊接过程中,还可以通过切换行程控制手柄改变焊枪的口开度,进一步增加钢结构的刚度,满足设计要求,保证整个工艺的稳定性,提高焊接的有

效性。

5.5 优化焊接与切割工艺

钢结构在建筑工程中占有重要地位,焊接技术影响钢结构的稳定性只有提高焊接质量,才能充分体现钢结构的价值和性能。设计单位要不断优化焊接材料和焊割工艺,避免焊接过程中出现气孔等问题。(1)结构单位要科学选用焊接材料。常用的焊接材料包括焊丝、焊丝、焊剂等,焊接材料的参数需要根据技术要求进行规定,使焊接材料的质量达到设计要求。(2)设计单位需要优化焊接和切割工艺以提高工艺应用质量^[8]。例如,在自动化、智能化技术不断发展的过程中,施工单位可以将智能焊接、智能切割应用到钢结构的焊接中,既可以节约原材料,又可以提高结构质量。

结束语

综上所述,钢结构是指利用钢制材料组成的结构,对于建筑工程施工来讲具有非常重要的意义,是主要结构类型之一。通常状况下,钢结构的建筑强度较高,且应用形式较广,能够符合多种建筑的实际需要,因此被广泛应用在施工中。此外,为了保证结构的搭建可以满足前期设计的需要,钢结构在施工过程中需要利用热熔的形式进行焊接。

参考文献:

- [1]宗绮雯,刘兆坤,王玉华,等.对于建筑钢结构高强钢高效焊接技术的思考[J].城市建设理论研究:电子版,2020(25):15-16.
- [2]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,2021,47(5):105-106.
- [3]徐锦华.浅论建筑钢结构焊接关键技术[J].中国金属通报,2021(05):204-205.
- [4]吴晓远.建筑钢结构焊接技术发展趋势分析[J].数码设计(上),2021,10(5):141.
- [5]刘晓涵.建筑钢结构施工技术与管理控制的措施分析[J].中国建筑金属结构,2021(8):10-12.
- [6]王雪峰.建筑钢结构焊接技术的发展现状和发展趋势[J].四川建材,2021,47(3):107-108.
- [7]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.
- [8]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,2020(9):120-121.