

建筑钢结构施工的质量控制要点分析

高磊

山西二建集团有限公司 山西 太原 030013

[摘要]文中分析了当代建筑钢结构的基本特点,提出了在钢结构焊接、螺栓连接及涂装施工方面存在的质量问题,并结合实际案例,对建筑钢结构施工中相关质量问题的控制措施进行了分析。

[关键词]建筑;钢结构;施工质量;问题

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2021.09.185

0 引言

在当代建筑工程设计及建造中,大空间、高楼层建筑大量出现,涉及的钢结构工程显得越来越重要。钢结构作为相关建筑结构的力学主体,一旦出现质量问题,将引发严重的后果。考虑到如今建筑规模越来越大、结构越来越复杂,有必要对建筑钢结构施工中常见的各类质量问题进行深入探究,做好原因分析,并从工艺及管理角度进行有效防治。

1 建筑钢结构的特点

1.1 建筑钢结构的复杂性

钢结构是以钢材为基础材料,通过焊接、锚固等方式将钢材连接构筑成的建筑结构。由于钢材本身良好的强度、韧性,大型商场、体育馆、博物馆等建筑大都采用该类工艺结构。在具体应用中,钢结构展现出良好的整体性、灵活的设计属性,为建筑业的发展做出了突出贡献。但是,在较大体量及造型各异的建筑项目中,钢结构施工的复杂性特征越来越明显。首先,钢结构对钢材属性、力学原理的应用非常重要,其各个部分具有很强的联动性,如果某个位置施工质量出现问题,将可能引起连锁反应;其次,部分钢结构存在的问题较难被发现,尤其是腐蚀、隐性损伤的存在,可能会引起多种问题;另外,多数建筑的钢结构最复杂的部分位于顶棚部位,这些部位结构复杂、检修困难,如果无法保证施工质量,将会给整个建筑留下严重隐患。

1.2 建筑钢结构的稳定性

对采用钢结构的建筑而言,钢结构都是其核心部分,兼顾着力学支撑和美学造型的功能。如果钢结构施工质量存在问题,无论是问题本身还是受其影响而产生的新问题,都比较严重。比如,钢结构设计图纸都是经过大量验算和物理分析而完成的,如果施工时没有严格按照图纸施工,或是存在施工不规范的情况,都可能直接导致钢结构力学性能受到影响,进而影响整个建筑的稳定性。此外,建筑钢结构采用了大量的焊接工艺,如果焊接质量不达标,或是钢材本身存在质量问题,都会给后续的管理带来不良影响。还有,连接紧固不到位、防腐没做好等问题,都会影响钢材性能,在埋下大量安全隐患的同时,导致建筑维护保养成本升高。

1.3 钢结构的优势

钢结构的强度比较高,而塑性和韧性就比其他的建筑材料要好,不会因为超载等情况而出现断裂问题,只会超负荷而

出现弯曲。能够配套建筑类各个局部的作用力,而保持监督整体结构的平衡性。通常情况下这种结构不会因为超载而出现突然断裂的现象。韧性好主要表现在结构本身能够适应较高的荷载力,钢结构自身的抗震性能和延伸性也促使整体结构的抗震性能比较好。因为材料的强度高,做成的构件截面就能够小而薄,同时在受外力的时候还能够保证稳定性。所以在荷载大及跨度大的建筑上比较适合使用。

2 建筑钢结构施工质量问题

2.1 钢结构焊接常见质量问题

在建筑钢结构施工中,焊接技术的利用率非常高。焊接质量将直接决定钢结构连接的稳定性和可靠性,但由于受到不确定因素的影响,焊接施工质量问题屡见发生。钢结构焊接常见的问题有焊缝不规则、焊接开裂、咬边、气孔洞等,这些问题会影响钢结构的整体强度,或导致结构臂不能满足要求。焊接变形主要是钢材存在质量问题,如刚度不合格、刚度不匹配等;焊接裂纹是杂质清理没有做好,母材预热不到位,或者选用的焊接工艺不到位等等;咬边问题主要是焊条焊接角度的问题。压力控制弯曲,或电弧过长;水平控制歪斜,焊缝弧端错误,或焊接中断等。基本的焊缝衔接技术不会有明显差异,决定企业市场竞争力的关键在于,其对厚板焊接的水准和对长裂缝焊接的水平,因为这会直接关系到钢结构工程的最终品质以及钢结构工程的成本控制。厚板之间的对接和T型焊缝的缝角熔融,相对普通形态的裂缝来说焊接工艺复杂程度呈叠加状态,而国内建筑钢结构焊接产业却没有针对相关问题及时引进新技术,致使工艺的不成熟与低效率,对于行业发展有极其不利的影响

2.2 钢结构螺栓连接常见质量问题

在建筑钢结构施工中,螺栓连接是一种很常见的连接方式。不同质量的螺栓构件、锚固件等所固定连接的钢结构材料,其施工质量将直接影响钢结构的完整性、稳定性和耐久性。钢结构螺栓连接比较常见的问题是固件有异常间隙、螺栓螺纹损坏、拧紧扭矩不准确等。该问题将影响紧固质量,或造成紧固件损坏,或可能影响紧固效果,使钢结构施工质量出现问题。钢结构螺栓连接出现问题的原因有很多。摩擦螺栓间隙问题的原因,是板面不平整,连接部位没做处理,接触面有毛刺;拧紧扭矩不准确的原因是安装偏差,固定方向偏差、不规则拧紧操作等;螺栓螺纹损坏问题的原因由于螺纹本身的质

量问题, 不安操作规范施工, 螺纹中有杂质等梁柱连接节点作为钢结构的关键点, 其设计和施工尤为复杂, 对

整个钢框架结构的力学性能存在直接影响。方钢管柱因其2个主轴截面刚度相同、承载力也较相近等优势, 而在钢结构建筑中被广泛应用。目前, 方管柱和H型钢梁的主要连接形式为焊接或栓焊共同连接, 存在现场焊接质量难以保证、残余变形过大、降低疲劳寿命、施工效率低等诸多问题。这些问题阻碍了钢结构的装配化、工厂化发展。

2.3 钢结构涂装常见质量问题

涂装的主要作用是防止钢材腐蚀及提高建筑美观度。在钢结构的涂装工程施工中, 如果出现质量问题, 势必会影响结构防腐效果和美观度。涂装工程比较常见的质量问题包括涂装厚薄不均、漏涂、气泡、咬底、皂化等, 具体原因如下: 涂层厚薄不均、漏涂问题一般为施工人员技能不达标、施工不规范、现场管理不到位等; 气泡问题一般是涂装基层处理不到位、施工环境温度过高等; 皂化、咬底问题是底漆未干透的情况下直接涂刷面漆, 或是底漆和面漆本身存在不匹配的情况; 涂装工程出现返锈一般为底漆涂装质量不达标、漆面损伤等。

3 建筑钢结构施工问题控制对策分析

某体育中心项目位于厦门市翔安区, 项目总建筑面积为32.45万 m^2 。其中, 体育场主体采用钢结构工艺, 东侧及西侧屋盖分别高达77m和85m, 屋面采用了复杂的高斯曲率造型, 建筑面积为19.3万 m^2 。针对该项目钢结构施工质量的控制, 施工单位采用了先进的技术和严谨的质量管理措施。

3.1 焊接质量问题控制对策

为了解决钢结构焊接中存在的各类问题, 该项目制定了一套完善的质量管理机制。首先, 严格要求所有焊接人员接受考核, 同时做好设计图纸的审核和技术交底, 明确焊接施工工艺标准和质量要求。其次, 焊接施工前, 做好基层处理, 保持焊接面清洁、干燥, 同时做好母材的预热。涉及多层焊接时, 保证每一层焊接一次性完成, 并做好焊渣的清理。焊接时按照规范方式做好氩气保护, 保证焊缝美观度和完整性, 如果出现质量问题, 及时进行补救, 必要时更换材料。为了保证焊接施工质量, 除了要做好基层处理、选择合适的焊条, 以及施工人员的培训管理以外, 合适的焊接操作平台也不可或缺。在该项目中, 考虑到存在大范围焊接施工及交叉作业的情况, 为了提升施工效率, 保证施工安全和质量, 施工单位采用了一种便携式的钢结构安装焊接操作平台。该操作平台由可折叠式框架、支撑板、悬挂机构构成, 其中悬挂机构的悬挂杆和可折叠式框架的上部连接处可转动。

3.2 螺栓连接质量问题控制对策

钢结构的螺栓连接很大程度上会影响钢结构整体性和力学属性, 因此需要从材料、技术等方面做好质量管理。在该项目中, 涉及高强度螺栓的连接, 施工人员应对安装面进行全面的清理, 严格按照规范顺序进行安装和紧固, 安装到位之后进行

抗滑移系数试验, 确保其达到设计标准。对所有紧固件及配件进行质量检查, 避免将存在损伤的原件用于连接施工。严格按照图纸进行连接施工, 杜绝一切私自改造紧固件的行为。所有螺栓的紧固施工, 都需要保持扭矩合理, 在紧固过程中出现异常噪音或阻力时, 要停止紧固进行检查, 如果发现存在偏差, 则松开重新进行核准和紧固。若出现丝扣损伤, 要及时更换原件。

3.3 涂装质量问题控制对策

针对建筑钢结构的涂装施工, 需要明确涂装工程对钢结构安全性及耐用性的关键意义。基于此, 从涂装材料、工艺到现场养护, 确保涂装施工达到工艺要求。在该项目中, 涂装施工单位严格按照设计图纸, 对整个钢结构进行分区, 采取合适的涂装方法进行施工。严格明确底漆、面漆的涂装顺序及标准, 做好涂料的质量检查。正式涂装时, 选择合适的天气, 避免气温过高或过低影响涂料性能。涂装底漆时, 严格做好钢结构基层的清理, 避免存在油污、灰尘等。在涂装复杂结构部位时, 灵活选用涂刷及喷涂工艺, 确保所有位置覆盖到位, 避免存在气孔、气泡。涂刷面漆之前, 确保底漆干燥、完整, 如果存在漏刷部分, 要及时补刷。涂刷完毕之后, 做好现场防护, 避免外界因素影响涂料干燥, 或是损伤漆面。

4 结语

综上所述, 钢结构工艺在广泛应用的同时, 也存在一些问题, 将影响着整个建筑的稳定性和安全性。为此, 施工单位需要深入了解钢结构工艺的施工要求, 做好结构工程设计图纸的审核和技术交底, 明确钢结构施工流程和工艺质量标准。针对容易出现质量问题的焊接施工、螺栓连接及涂装工程部分, 需要严格做好工艺的监督管理, 确保施工规范, 严格控制工程材料质量, 进而保证钢结构施工质量。

参考文献

- [1] 张夏瑜. 探析建筑钢结构施工技术与管理控制的措施[J]. 建材与装饰, 2021, 17(18): 6-7.
- [2] 蒋华信. 试论如何有效提升建筑钢结构施工技术的质量控制[J]. 建筑与装饰, 2021(16): 189, 191.
- [3] 陈百胜. 建筑钢结构施工技术与管理控制的措施分析[J]. 风景名胜, 2021(2): 228.
- [4] 金礼, 陈小正, 于洋, 等. 超高层建筑裙房钢结构工程施工技术分析[J]. 建材发展导向(下), 2019(3): 240-241.
- [5] 吕善勇, 刘洪刚, 庄小杰, 等. 超高层建筑钢结构伸臂桁架施工技术分析[J]. 装饰装修天地, 2018(24): 293-294.
- [6] 杨少亮. 超高层建筑钢结构施工的关键技术与措施[J]. 建材与装饰, 2016.
- [7] 鲁秀秀, 王燕, 刘秀丽. 钢结构装配式梁柱连接节点研究进展[J]. 钢结构, 2016, 31(10): 1-7.