

基于建筑钢结构工程施工技术管理与控制要点的研究

黎骏曦

(广州市第三建筑工程有限公司, 广东 广州 510000)

摘要: 钢结构与过去传统类型的木结构、混凝土结构相比具有更好的性能, 钢结构的应用可在一定程度上促进建筑行业稳步发展。钢结构工程建设具有较强的技术性和专业性, 只有加强钢结构工程施工技术管理和控制, 把握施工要点, 才能保证施工质量与施工安全, 但目前存在施工技术管理人员水平不足、管理制度不健全等问题, 致使施工技术运用效果并不理想, 无法保证施工质量, 甚至埋下严重的安全隐患。因此必须根据建筑钢结构工程施工情况, 加强施工技术管理与施工要点控制, 保证建筑钢结构工程施工质量。

关键词: 建筑; 钢结构工程; 施工技术管理; 控制要点

中图分类号: TU758.11 **文献标志码:** A



在建筑工程中, 钢结构施工技术应用越来越普遍, 主要应用于厂房、仓库中, 可以有效提高施工质量与施工效率, 还可以提高建筑安全性, 保证建筑的整体质量。钢结构作为建筑物结构主体, 其质量问题往往造成很大的影响。随着建筑规模越来越大, 复杂性越来越高, 在钢结构施工过程中还存在一定问题, 要进行合理分析, 同时制定钢结构施工技术管理制度, 对钢结构施工重点进行深入研究, 在保证施工质量的基础上, 尽可能减小安全事故发生概率, 为发挥钢结构技术优势奠定良好基础^[1]。

1 建筑钢结构概述

建筑钢结构是一种以钢材为主要材料构造建筑的结构体系。钢结构的优点包括强度高、质量轻、耐腐蚀、耐火、施工便捷、可回收等, 因此被广泛应用于各种建筑中, 包括高层建筑、体育场馆、桥梁、航空场所、厂房、仓库等。建筑钢结构由许多构件组成, 如梁、柱、框架、屋面、墙面、地面等。这些构件通常采用工厂化生产, 同时在工地现场进行装配和安装。钢结构的安装速度快, 因为许多部件可以在工厂预先加工并标记, 以便在现场组装时更加快捷和准确。钢结构设计必须符合国家和地区的建筑法规和标准, 包括抗震、抗风等方面。此外, 钢结构设计必须考虑结构的稳定性和可靠性, 确保其能承受荷载并在安全的范围内使用。在建筑钢结构中, 常用的材料包

括普通碳素钢、高强度钢、不锈钢等。普通碳素钢是其中较为常用的钢材, 因为它的成本相对较低, 而且具有较高的强度和耐腐蚀性。高强度钢比普通碳素钢更加强硬, 可以减小结构体积并提高抗震性能。不锈钢具有良好的耐腐蚀性, 可在一些特殊环境下使用。在钢结构生产和安装过程中, 需要使用一些特殊的工具和设备, 如起重机、焊接机等。为确保钢结构安全和可靠性, 必须对这些设备进行定期检查和维修。总之, 建筑钢结构是一种具有许多优点的结构体系, 在现代建筑中得到广泛应用^[2]。然而, 钢结构设计、生产和安装都需要高度的专业知识和技能, 因此需要由经验丰富的专业人士进行。

2 建筑钢结构工程优势

建筑钢结构是一种以钢材为主要材料构造建筑的结构体系。相较于传统的混凝土结构, 建筑钢结构具有以下优势: (1) 强度高。钢材的强度比混凝土高, 因此建筑钢结构可以承受更大的荷载, 能建造更高、更大跨度的建筑。(2) 质量轻。钢材的密度相对较小, 因此相同体积的建筑钢结构相较于混凝土结构质量更轻, 可以减小建筑物的自重, 从而减小地基和地基基础的投资, 以及施工对环境的影响。(3) 耐腐蚀。钢材具有良好的耐腐蚀性, 能在大气、水、酸雨等各种恶劣环境下长期使用。(4) 耐火性好。钢结构材料在高温条件下不易变形, 具有很好的防火性能,

有助于减小火灾对建筑的破坏。(5)施工便捷。钢结构的构件大多在工厂内预制完成,到现场后直接安装,可加快施工速度,缩短工期,能更快地完成建筑。(6)可回收。钢材可回收性好,不会对环境造成污染,有助于减小浪费和保护环境。综上所述,建筑钢结构具有强度高、质量轻、耐腐蚀、耐火、施工便捷、可回收等多种优势。这些优势使建筑钢结构在现代建筑中得到广泛应用。同时,建筑钢结构的应用促进建筑产业的技术创新和可持续发展。

3 建筑钢结构工程技术管理与控制要点

3.1 钢结构测量施工要点

准确的测量数据是钢结构施工的前提,可以有效保证钢结构施工质量。在钢结构建设项目中,作业人员首先应构建水准基点,确保基点在钢结构中分布均匀,在确定水准基点后,有序开展测量工作,明确标注钢筋位置,采取相关技术对水准基点之间的高程进行测量,对轴线进行科学管理,方便施工人员清楚轴线位置,对钢结构安装质量进行严格把控。

3.2 钢结构检验要点

由于在建筑钢结构工程设计加工过程中,涉及大量预制构件,所以在钢结构施工前首先要进行结构检验工作,确保各种零件满足钢结构工程施工方案需求。由于钢结构中的预制构件结构较为特殊,所以在生产前要求设计人员清楚标明构件尺寸与材质。然后交由生产工厂进行开模,在检测合格后方可投入批量生产,在预制构件进场前经过质量验收后才能进行钢结构建设工作。在钢构生产出厂时,应安排质检员驻场对钢构生产进行监督,确保各检验项目合格,对钢构进行无损探伤,确保钢构质量符合工程施工标准。同时需要对钢构的地脚螺栓、防腐防火漆进行检查,保证钢构生产质量。对部分需要在施工现场进行焊接处理的钢结构,要求管理人员对构件的质量与强度进行检测,通过数据分析与检测,使用达到要求的构件,确保钢构件满足建筑钢结构施工要求,保证钢结构工程施工的安全性与稳定性^[3]。

3.3 吊装技术控制要点

在钢结构工程施工过程中,吊装技术作为关键技术之一,要求施工单位加强关注吊装技术的应用,首先应在吊装施工前加强对机械设备性能、施工材料质量的检测,避免影响后续吊装工作开展。在吊装施工过程中为避免发生地脚螺丝不良碰撞问题,施工单位应采取有效保护措施,使建筑工程施工效率、施工质量显著提高,安排专业操作人员完成钢结构现场吊装工作,避免出现较大误差。在预埋件安装过程中,应严格按照设计图纸要求确定预埋位置,确保预埋走

线与中心线对准,以便开展后期钢结构构件安装。除此之外必须做好施工现场的浮土清理、钢结构清理工作,确保下节钢柱中心线与上节钢柱中心线相对齐,对其走向位置、标高位置以及垂直度进行严格控制,将吊装作业误差控制在合理范围内。在吊装施工过程中还必须合理选择吊装绑扎点位置,使钢结构处于垂直吊装状态,避免发生旋转幅度过大问题,保证吊装施工的安全性。

3.4 焊接技术要点

焊接技术作为连接各个钢结构的关键技术,焊接施工质量直接关系钢结构工程施工强度与牢固性,因此要求施工单位加强控制焊接技术的应用。首先在钢柱结构与钢梁结构焊接过程中,需要注意两者之间焊接技术应用效果的控制,可以采取对称型焊接技术,避免在后期使用过程中发生焊接变形问题。在铺垫板部分焊接施工中,需要对执行预载操作的标准流程和预热后才可以焊接的坡口位置进行严格控制,确保与钢结构工程施工标准达到统一。其次必须重点关注焊接材料质量,要求确保所使用焊条与工程建设标准相符合,在施工前对所使用焊接材料的质量与性能进行严格检查,避免质量较差的产品进入施工现场,有效控制焊缝的强度与韧度。在焊接材料储存保管过程中需要加大通风力度,避免焊条出现受潮问题,定时检查焊接材料储存空间的温湿度,避免由于环境因素影响焊接施工质量。最后需要对钢结构焊接施工误差进行严格控制,分析各个杆件的设置情况,了解钢结构工程施工特征与工程需求,合理确定焊接流程,在每完成一个焊接后都必须对焊接质量进行检验,避免发生质量问题。如果存在问题必须及时返工,保证焊接施工质量以及钢结构工程整体施工质量^[4]。

3.5 钢结构喷涂漆技术要点

就建筑钢结构工程而言,喷涂漆施工主要有两个方面,一是防腐涂层施工,二是防火涂层施工。在涂布防腐涂料时,应注意底漆、面漆和稀料的选用。首先,应将底层清理干净,将底层的油污、杂物等有效除去,然后将底层涂料涂上,将底层涂料搅拌,以此确保涂料的黏稠度均匀。在刷漆时,要保证平滑,并且在一次刷完后,间隔一段时间方可进行第二层涂刷,第二层涂刷要与第一层涂刷在方向上垂直,并保证漆膜的厚度。在进行面漆喷涂工作时,要经过一段时间的涂刷后才能进行。对钢构件,在运输到施工现场并完成装配工作后,方可进行面漆涂装,在涂装过程中需要不断搅拌,在涂刷工艺上,需要与底漆保持一致。

在防火涂料施工中,一般采用喷涂工艺,在涂料

种类、涂料层数、涂料厚度上必须符合防火设计的要求。在进行喷涂工作时,要对涂料厚度进行检测。检测时采用测厚针,保证其厚度符合有关施工规范。达到设计要求后,应对涂层表面进行平整,平整后进行最后一层的抹平。如果阻燃涂层的干燥固化情况不佳、脱落、空鼓等,以及钢结构接头角部的涂层有明显凹陷等,均需重新进行喷涂。

3.6 BIM技术应用要点

应用BIM (Building Information Modeling, 建筑信息模型) 技术构建建筑钢结构三维立体模型,同时由相关设计人员提供相应的建筑结构和平面模型。在传统的设计工作中,主要借助手工采集、检验各种数据,再借助相应的CAD (Computer Aided Design, 计算机辅助设计) 制图技术进行。BIM技术的应用,能有效提升工作效率和精度,根据模型对相关钢筋和孔洞等进行碰撞检测,确定其稳定性和合理性。设计者应对钢结构进行系统分析,并提出相应的解决方案。

建筑钢结构之间的连接处理效果是确保其结构稳定性的关键因素。因为施工技术和工艺方法发生变化,所以处理起来比较复杂。可以采用BIM技术构建模型的方式,将具体的节点设计和施工方案,利用BIM技术可视化的特征进行展现,同时安排专门的工作人员对具体的工作人员进行技术指导和交底,对工作过程和质量要求进行详细阐述,严格按照操作标准和规范,确保其质量。在传统的钢筋混凝土结构施工过程中,对其进行检验主要依靠目视等手段,其结果有很大的偏差,从而造成某些隐藏的问题很难被及时发现。利用BIM技术构建三维模型,各部门能明确相应的施工内容和技术要求,并与设计方案进行比较和调整,对出现的问题,采用科学的方法来解决,进而达到提升施工质量和效率,减小资源浪费,保护环境的目的。

在此基础上进行自动碰撞试验,并对钢结构各构件之间的连接进行稳定性和合理性分析。在遇到冲击时,可借助建立的三维立体模型确定冲击点的确切位置,同时应对造成冲击的因素做详尽分析,采取适当的调节与控制方法,以确保冲击点的稳定。

3.7 钢结构网架安装施工要点

在建筑钢结构施工中,网架结构是一种以网架为基础的三维立体结构,在大跨度屋盖上得到广泛应用。网架结构有自重轻、抗变形能力大、跨距大等优点。钢结构网架的施工,主要包含网架的制作、运输、焊接等方面。由于受多种不确定因素的影响,在网架钢结构施工过程中会出现某些问题,比如,在安装完毕后,结构位形与最初的设计结构位形之间有差

异,就会造成安装出现错误。在钢结构格架安装和运输过程中,受安装要求和运输过程中的挤压,其初始弯曲发生变化,尤其是压杆的稳定承载力下降,所以在钢结构网架安装中,需要合理选择安装施工技术,保证施工质量。

网架安装施工包括多种方法,其中整体吊装安装方法的使用范围很广,适用于任何一种网架。在进行焊接连接网架时,该技术的使用范围更广,在提升地面整体结构后,将吊装架提升到安装位置,对网架进行整体吊装。高空散装法主要是将钢网架结构中的钢杆和节点,在高空作业中进行对应连接。整体支架方法指支设梁架完成钢杆件以及节点的拼装,将其钢网架分成若干个部分,在高空位置上进行拼装施工。悬挑法是指将某部分的框架结构全部悬挂起来,以此增强网架安装可操作性和有效性。高空滑移法是将钢网架分成多个条状,然后将条状结构从建筑一侧移至另一侧,同时将其安装在对应的位置上。

4 结束语

综上所述,建筑钢结构工程施工技术对整个结构的稳定性和安全性起到决定性作用。由于钢结构具有施工方便、稳定性高等特点,受到建设行业的普遍重视,在施工过程中,要对其进行严格控制,把握好每个关键点,同时采取相应的改进措施,从而达到施工技术的总体应用效果,促进工程顺利进行。但目前,对钢结构施工技术进行管理和控制时,仍然出现很多问题。在建筑项目施工中,只有强化钢结构的应用,才能更好地满足现代化建筑建设的需要。身为施工管理人员,在建筑钢结构施工实施过程中,需要对钢结构工程施工技术加强管理,持续提高钢结构工程的施工质量。加强对钢结构工程测量作业、钢构质量的检验,把握好钢结构的吊装、焊接、网架以及喷涂漆施工控制力度,把握好钢结构施工要点,同时可以应用BIM技术建立工程施工模型,更加直观、有效地管理钢结构施工技术应用,有效提高钢结构工程施工质量。

参考文献

- [1] 王洪钢.超高层建筑钢结构加工与安装技术研究[J].散装水泥, 2023(1): 131-133, 136.
- [2] 庞豹, 盘红玉.建筑钢结构防火设计及保护方法研究[J].城市建筑, 2023, 20(4): 158-161.
- [3] 王辉军.建筑钢结构工程施工技术应用过程中存在的问题及管理措施[J].中国建筑装饰装修, 2023(3): 86-88.
- [4] 贾金博, 孙世和, 庄坤.建筑钢结构的施工技术 & 质量控制探析[J].中国住宅设施, 2022(12): 39-41.