

# 建筑钢结构施工技术与质量控制的策略分析

管永钊

(河北钢山杭萧钢结构工程股份有限公司, 河北 保定 072450)

**摘要** 随着科学技术水平的提高, 钢结构成为一个主要的施工构件形式, 在施工中的运用日益普遍。要保证钢结构安装施工的稳定性和高效性, 需要从严把控钢结构的安装施工管理。基于大量的钢构件施工管理经验, 在钢结构安装施工进行时, 需要注意对细节的掌握与管理, 不然就容易出现安全隐患。本文通过阐述钢结构安装项目施工管理的具体方法, 提出了改善钢结构工程施工管理质量与推进工程项目进度的可行举措, 以期能为今后的科研工作提供指引。

**关键词** 建筑工程 钢结构 主桁架吊装 滑移工作

**中图分类号:** TU74

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-0745(2022)07-0052-03

近些年, 由于社会主义市场经济的发展, 以及科技管理水平的迅速提升, 我国钢结构建筑不断涌现, 因为其建筑时间较短、抗震性较好、安装简便、可以循环使用, 因此越来越被大众所认可, 而钢构建筑安全问题也已经成为人们所关注的焦点。由于钢结构属框架结构, 钢骨架相比钢筋混凝土结构, 在结构强度相等的前提下, 钢柱外围建筑面积约为钢筋砼建筑面积的四分之一。这也使得传统“肥梁胖柱”的钢筋混凝土框架结构的弊病有所改善, 但是“藏梁包柱”依然是我国钢结构住宅建设的一个重点项目。本文将对住宅钢结构建造方法加以研究、论述, 并给出具体的优化措施。

## 1 建筑钢结构工程技术阐述

钢铁结构建筑工程和常规钢筋混凝土建筑工程相比, 其施工技术也存在着很大的差异。其中, 由于钢构建筑的施工工艺相对复杂, 而钢结构部件的施工精度更高, 因此也较大幅度地增加了建筑工程总体的强度、刚度和弹性。此外, 由于钢构施工技术也提高了建筑总体的安全性和施工进度, 因此更有效地促进了我国绿色建筑施工行业的发展。随着我国社会对环保建筑发展的高度关注, 钢构建筑的施工技术也在不断创新。目前, 在我国建筑行业中的钢构施工技术已经加入了不少促进城市发展的绿色建材和环保施工技术的绿色因素, 以适应我国城市发展战略。与此同时, 为有效地对施工的结构工程质量实施管理, 国家根据钢构施工质量管理的不同环节也制定了相应的规定。因为钢结构施工中包含的预制构件要求比较多, 所以在工程质量控制的审查要求比较严格。这不但需要对工程钢构项目的施工技术标准与工程质量加以严格的约束, 还需要钢结构的有关专业人才持证上岗。

## 2 建筑钢结构的主要特征

### 2.1 质量轻、性价比高、承重能力强

因为钢结构自身材质较轻, 而且体型也比任何建筑物更小, 因此可以增加建筑物的利用面积和节约所构建筑物的空间。同时又由于其刚度较高, 在接受作用力的同时可使其合理地发散开来, 从而很大程度上增加了自身的构造承载力和防震能力。因此性价比明显优于市场上的其他类型结构。

### 2.2 钢结构的可塑性和韧性强

钢结构作为整体建筑的主要骨架, 遍布于整体建筑中的不同部分, 其所承受结构压力都很大, 因此若想满足整体建筑标准的结构承载力要求、提高整体建筑的坚固性能, 就需要钢结构具有较强的弹性和可塑性。钢结构的热可塑性特点可提高整体建筑的承载能力, 并通过巨大的拉应力确保了施工中的混凝土没有发生热断裂的情况。

### 2.3 绿色可持续性

受环保问题的影响, 绿色建材逐渐引起各界关注, 在建筑过程中主张把环境污染的程度降至最低。而建筑钢结构和传统的水泥材料比较, 可以表现出较大优越性, 满足了绿色建设的需要, 而钢结构装配式施工建筑则可以缩短整个建设的施工周期和增加构件的二次使用率, 如在建筑过程中将多出来的“边角料”实现了二次加工和使用。建筑钢结构可以契合现阶段在我国所倡导的可持续发展的建筑理念, 从而实现了真正的绿色建筑。

## 3 建筑钢结构施工技术要点分析

### 3.1 钢结构螺栓预埋施工技术要点

预应力混凝土结构在浇筑时的柱脚与预应力混凝土基的有效衔接, 一般使用埋入的刚性杆脚螺栓方式。

在预埋工作杆脚螺栓的过程中,必须合理地对本定位轴线与高程基准点加以控制,一般将位置主轴误差控制在 $\pm 2\text{mm}$ 以内,将高程误差限制在 $\pm 5\text{mm}$ 以内。柱脚螺栓施工过程中的安装及就位第一节钢杆上时,限制平面尺寸与高度的临时加固方式。固定螺栓预埋处应当实施二次的重复检测,首次在安装定位后,第二次则在基层混凝土施工中将其紧固。若在重复检测时,发生的偏移超过了规定范围,则必须合理进行重新设计。<sup>[1]</sup>

### 3.2 钢结构吊装施工技术要点

1. 钢梁吊挂施工技术特点说明。一般钢结构都是确定现代建筑工程中的楼面标高与总标高的重要竖向结构,而吊挂则是现代建筑中钢构工程施工的重点环节。第一,对于吊挂钢构施工中的钢杆,必须在预埋工作的地脚螺栓上方,合理加设保护套,以免在钢杆施工就位过程中,会碰坏地脚螺栓中的铁丝牙。钢柱在吊装施工之前,必须从地基上将操作吊篮、登云梯等合理定位到相应的立柱部位。第二,钢结构建筑中的钢杆吊点必须合理位于梁连接耳板上固定螺栓孔的部位,同时还必须使用专门的吊索吊装;而且在钢杆吊工作之前,必须预备好校正用的垫木和钢楔,同时必须把临时高强螺栓等设备紧固在梁底的联接耳板部位。第三,当钢柱垂直起吊至装置的相应部位时,必须拧紧临时联接板的M22大六角头高强螺栓,以获得0.6KN.M力矩。对正时,要调标高,当高度偏差大于6mm时,必须合理加以改正。

2. 钢结构施工中的钢柱吊挂施工技能运用分析。钢结构施工中的钢柱吊挂施工前,必须在立柱牛腿处检测高度与立柱距离。主桥吊装施工过程中,必须在梁上合理设置好换扶柱和扶手绳,待主桥施工吊装完毕后,又要将扶手柱绳索与钢柱系牢,以便保障工程从业人员安全工作;为有效提升塔式起重机垂直运输效果,对于其比重较小的次梁以及一些小梁,可使用多头吊索一次性吊装数根,有些还将梁、立柱与地板安装的鳞次栉比架实现了整体吊装,能够有效降低高空作业,也增加了整体吊装速度。钢柱在起吊到位后,再对其进行安装前,根据必须且预先经测量确认的焊缝收缩率,用经纬仪跟踪并检查柱垂直度与倾斜率,然后再进行构件的正确定位,以保证与枪机孔完全对正,并放入高强枪机临时定位。

### 3.3 钢结构焊接施工技术要点

第一,钢铁建筑的连接原理,通常应采取内部结构均匀、位置正确和完整的焊缝。一般多层焊缝都要连续进行施工,在各一级焊道焊好后要进行清洗、检验,在排除问题后再连接。第二,在连接钢铁构件时,应当先检查电导体的质量合格证,并按照设计说明书

规定进行电导体连接时,保证连接表面无裂纹、焊瘤等,保证第一、二次连接时无吻突、夹渣、弧坑、裂缝等,并根据规定进行无损检验,保证每一级连接时不发生咬边。另外,还应按照按规定的焊缝时间及地点检验焊接件的钢印。第三,坡口式电焊连接时应提前作好准备,即如下:进行电导体烘焙;斜坡口检查;使用拱圈引入(引出)底板和钢挤压板,并使用点焊机器人定位;清理焊坡口、周围的防锈油等污垢;焊口预热等。<sup>[2]</sup>

### 3.4 多层建筑钢结构施工安装技术

高层钢建筑的竖向跨度很大,工程量大、工序复杂,对施工的安装技术要求较高,需要注意的问题也很多,主要有以下几方面:(1)尽量减少高空作业的难度。高空作业具有一定的危险性,要在起重机的承重范围内,把那些能够在地面组装的结构事先拼接好后再进行起吊,避免施工人员在高空工作。(2)合理安排施工计划。施工过程中一定会出现机械设备使用冲突的情况,这时提前制定机械的使用计划就会方便很多。对各工种、工序以及现场施工的程序,要及时布置并严格按照规定实施。当垂直运输设备时,构件安装时要自下而上,平面要自中心向四周。每个人、每一件物都有自己的特殊运送时间和顺序。机器的工作频率一定要有计划,这样才能提高使用效率使用周期。(3)确定工程流水区段。依据建筑的构造、施工现场的自然因素,以及机械人工等方面为建筑安装流水段;依据地质要求也决定了地基的深度,深基通常采取大口径人工挖孔桩,钻孔灌注桩,预制水泥管桩或预制钢管桩等方法方式。安装时,要把各个机器固定对齐,接头处要焊接好,排列顺序也要进行考虑,使其不仅能够从中间对称地发散至边缘,而且能够将构件的接头更好地结合。(4)作业过程中的高度要严格控制。钢结构施工过程中不能超过5层,如果特殊情况需要,要由工程主管仔细考量再做决定。<sup>[3]</sup>

## 4 建筑钢结构施工质量控制策略的分析

### 4.1 严格建筑钢结构材料的质量控制

钢结构中的施工材料是确定建筑质量的重要保证,而在建筑材料品质检验的过程中,就必须在各个领域同时进行。因此,人们在建筑材料购买的过程中,必须对市场上存在的钢结构施工材料进行研究,并通过价值比较的手段,选择性价比更高的建筑材料。在施工前,必须提高材料采购的科学性,对材料采购工作人员加以专业培训,防止在材料购进环节中发生问题。此外,还必须建立钢材进场检验计划和仓储措施,提高材料物资的仓储效率。

### 4.2 加强现场施工质量管控

通常在建筑工程钢结构施工过程中,由于有关工

程技术人员的施工技能水平会在一定程度上影响到施工自身的质量,因此,施工者必须事先对焊接过程的技术水平和质量加以保障,确保在焊接过程中所采用的材料、技术和设备等均能与相关的国家规范技术标准保持一致;同时,在进行钢材构件的安装工作时,有关人员还必须加强对钢构件自身质量进行严密的检测,以防止不合格的构件进入施工现场,并由此来保证建筑本身的品质和使用寿命。<sup>[4]</sup>

#### 4.3 加强对钢结构施工设计审查

在钢结构设计阶段,要对以下各种问题加以统筹处理:(1)各项资料要通过现场检查来获得,充分考虑各层面原因,针对性地制订实施的规章,提出合理的规划建议。(2)要全面进行人力和设备技术方面的准备。搞好对工作人员的技术培训,并努力提高自身的技术和心理素质;机具要保证结构完好,且能正常工作。(3)为现场营造良好的场地周边环境。对周围住户实行严格隔离,对机具的设置也要科学合理,同时为了保证建筑施工的质量,要严格控制顶面高度、地脚螺栓的数量与部位、水泥基础轴线等,如此方可确保建筑施工的顺利完成。

#### 4.4 做好钢结构焊接控制

钢构要想进行生产就得运用机械焊接方法来进行加工,在进行这一操作步骤时,需要工作人员必须具备大量的焊接经验,以保证能够满足最基本的钢结构强度需要。钢结构在进行焊接时需要将钢材表面平整干净,而对于不同部位的结构部件之间的连接方式也是有所不同的,因此需要根据不同的部位以及不同的结构用途进行不同的连接。

#### 4.5 强化钢结构构件的质量控制

首先,检验驻地的代表单位和质量监督员所提交的样品。一旦出现产品质量问题,应当在第一时间告知制造厂后加以检查改正,并检测钢结构构件的品质后才能运输。另外,当钢结构构件抵达现场后,还需要由监理单位的质量检验员加以检查。具体的产品质量检查验收工作集中于对工件的表面平整度检查,钢结构构件的表面变形与偏转,焊缝外观的品质和表层有无变形和损伤,钢铁碰撞面的表层品质,工件表层有无锈蚀,是否有焊缝损伤的质检报表,并且能否有同批建筑施工技术资料 and 施工资料报表等;同时还检验了装配的精度和焊缝斜边的尺寸准确度,包括钢结构接口部位的开孔的部位和长度,断面宽度的几何长度,螺柱的部位和数量等。<sup>[5]</sup>检测后,产品一旦出现任何破损或短缺的现象或产品质量不合格时,将在检查清单上写明,各方责任人须签字并交接检查清单,并且尽快告知安装现场,以完成安全检查。

#### 4.6 施工人员的控制

在建筑施工的过程中,由于施工人员都是建筑施工的直接参加者,在这种情形下,对建筑施工的管理十分必要。因为现在大部分的施工单位都是由两次承包方式进行,然而由于两次承包工作人员团队中大多是由农民工所构成,这部分工作人员由于自身的文化水平并不高,因此大多数都不具有专门的建筑施工专业知识和丰富的建筑施工经历,所以通常来说,在建筑施工的过程中,在建筑施工公司的人事管理部分就必须设置专门的管理者,对这部分工作人员加以管理,行政人员的工作通常涉及工地的规章制度、建筑施工中的安全规定以及工作人员的基本技能规定,而与此同时,也必须建立相应的人事条例,让这部分工作人员可以遵守章程和规范,开展相应的工作。

#### 4.7 工艺技术上的控制

建筑钢结构的建筑施工不同于其它的建筑结构的建筑施工方法,在具体情况的施工过程,必须先按照建筑的总体构造特征,来对各个结构构件的受力状况做出相应的分类,然后再针对这种状况,来实施相应的技术控制。此外,因为我国目前的建筑规模很大,在这样的形势下,其中的施工流程就更加繁琐,为了提高建筑施工的总体效率,施工单位就必须引入最先进的建筑施工技术设备,对传统的落后的建筑施工技术加以淘汰。

### 5 结语

减少建筑工程施工事故,提升钢结构工程施工质量是建筑工程发展的需要,更是人们对于建筑行业的未来期望。相关人员要积极探索更好的方式方法,提升钢结构工程施工质量的控制目标、方法、原则,在技术上进行深入研究和提高,让钢结构工程的质量成为人们可信赖的重要依托,让钢结构工程为人们的生活带来福音。

#### 参考文献:

- [1] 张育红. 建筑钢结构连接技术与施工质量控制策略分析[J]. 商品与质量,2021(21):378-379.
- [2] 王盼. 建筑钢结构连接技术与施工质量控制策略分析[J]. 砖瓦世界,2021(05):164.
- [3] 王坤洋. 建筑钢结构施工技术与管理控制的措施分析[J]. 科学技术创新,2015(29):246.
- [4] 陈浩. 建筑钢结构施工技术与管理控制的措施分析[J]. 建材与装饰,2018(03):57.
- [5] 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(02):228.