

# 建筑工程中钢结构技术的应用探析

刘振华

当代置业(湖南)有限公司 湖南 长沙 410000

**[摘要]**随着社会经济的发展, 各界对建筑建设品质的要求有所提高, 建筑行业需顺时应势, 注重各项主流技术的合理化应用。其中, 钢结构技术在建筑工程中占据较大的比重, 直接关乎建筑的功能适用性、结构稳定性等多个方面, 因此加强钢结构技术的探讨与研究十分必要。

**[关键词]** 建筑工程; 钢结构技术; 应用

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.11.226

## 1 建筑钢结构概述

在高层钢结构建筑工程中, 钢柱可以单独使用, 也可与混凝土混合使用。钢板墙施工包括预制钢板和鱼尾板连接的构件。组合楼板包括压型钢板-混凝土楼板和钢筋梁楼板, 压型钢板有开口型和封闭型。高层建筑中的桁架主要指伸臂和腰桁架, 主要是增加结构外框架与连接的整体性。高层建筑钢结构施工的关键是材料选择、施工控制和技术方案编制, 同时对钢结构工程施工实现全过程的控制。

## 2 建筑钢结构施工技术关键点分析

在对高层建筑钢结构施工技术进行研究之前, 首先要明确该技术的关键控制点。在长期的实际应用过程中, 其逐渐演化出两个核心属性, 分别是施工速度相对较快; 施工过程的工业化程度较高。同时, 又由于高层建筑本身在受力以及承重方面的特性, 导致钢结构施工的类型相对较多, 设计形式也更加多样化。其中, 最基本的就是高层重型钢结构施工, 对于跨度较大、占地面积较广或者建筑结构本身出现连接构造的建筑, 其也会应用到大跨度空间钢结构施工。除此之外, 部分建筑受其所在位置的地理因素影响, 需要具备更高的抗震、抗裂性能, 因此也衍生出相应的“钢+混凝土”组合结构施工。钢结构的作用不仅体现在提高建筑稳定性方面, 钢材自身属性也决定了其对于热的传导能力较强, 因此一旦建筑内或建筑周围出现火灾等紧急情况时, 钢结构则体现出副作用, 成为影响建筑安全的消极因素, 由此带来的损失也是不可忽视的。由此可见, 在进行高层建筑钢结构施工时, 施工技术的重要性主要体现在控制施工质量和防范不安全因素两个方面, 只有这样, 才能切实提升整体施工的效果。

## 3 钢结构安装

### 3.1 施工准备

(1) 吊装前, 先参照构件明细表, 对进场的构件做详细地检查, 任何不满足质量要求的构件均不予以入场。(2) 预埋件、厂房基础等均属于隐蔽工程, 需要加强质量控制。在前期准备阶段, 则着重校核构件轴线位置、标高偏差等, 确定准确的定位线, 用墨盒将其弹出, 作为正式作业的参照基准。

### 3.2 吊装施工技术

吊装施工在钢结构中的应用非常重要, 吊装作业的规范化将影响整个工程质量。因此, 为保证高层建筑钢结构吊装质量, 技术人员需在吊装前对现场和钢结构情况进行全面分析, 确定吊装结构要求。起吊时, 必须沿芯管搭建固定设备, 检查起吊情况, 控制起重机荷载, 合理调整设备运行参

数。钢柱吊装施工是完成钢结构施工的关键步骤, 将钢柱吊装分为双机与单点吊装。钢柱离开地面后, 需要在空中完成吊装作业。单点吊装时, 需采用旋转吊装方式, 避免出现拖拽和碰撞等问题, 保证材料在吊装时的质量。在钢柱达到预定位置后, 完成垂直位置调整, 再进行水平纠正。在调整垂直度后, 完成整体结构吊装。此外, 对于钢梁的吊装处理, 要对安装位置进行全面落实并科学分析, 落实设计数据, 确保精确的柱间距, 再完成钢梁吊装。在安装主梁时, 对设置臂与手扶绳进行全面的操作控制, 确保吊装作业的安全性。需确保吊装位置与翼缘数据相匹配, 以此保证整体吊装的稳定性。为了优化技术方案, 在施工操作中, 可合理引入多根吊索, 以便完成质量较轻的小梁吊装, 进一步加快现场钢结构安装工程整体施工进度。

### 3.3 主体结构安装

完成螺栓的预埋施工后, 需要在对应的定位点安装钢柱, 由于钢柱构成的主体结构稳定性直接关系到钢结构整体的使用寿命以及对风险的抵抗能力, 因此, 该环节也是施工中最重要的一步。高层建筑的高度大多在100m以上, 人工施工受到限制, 钢柱的安装方式主要采用吊装。钢柱自重较大且吊装对于空间要求较高, 因此出于安全和施工要求的考虑, 在安装钢柱前需要将施工区域隔离, 形成相对独立的空間再通过平行吊装的方式完成钢柱的安装。预埋的螺栓在此过程中存在一定的碰撞风险, 而这种风险导致的最直接后果就是螺栓松动, 降低其稳定性。因此, 需要在螺栓上安装必要的保护措施, 以避免钢柱在吊装过程中对其产生摩擦、碰撞等冲击, 造成结构的损坏。同时, 吊装过程中, 需调整钢柱的位置与之前设置的定点高度和位置保持一致, 误差控制在1mm以内。部分建筑在该阶段的施工缺少对施工秩序的约束, 钢柱的定位以施工人员的操作习惯为准, 这会在一定程度上提高不同钢柱位置的差异化程度。虽然校准的顺序没有固定要求, 但对于同一建筑内的钢柱定位, 应以相同的顺序进行, 以此避免在安装过程中出现较大误差。

### 3.4 钢结构焊接技术

在建筑工程中, 屋面和楼板的平面刚度及竖向钢柱的承载力很大。为有效保证高层建筑钢结构的强度及整个工程的质量, 必须对钢结构进行焊接, 保证质量和性能。水平焊接是现场焊接的常用方法之一, 这种焊接可以保持对焊位置, 确保焊接质量符合高层建筑质量要求。焊接钢柱时宜采用二氧化碳保护焊。为保证焊接质量, 施工时要控制焊接速度。采用对称焊接, 避免分段焊接中焊缝变形。还应检查焊缝的特定状态, 当热态接近极限值时, 必须调整工艺参数。

法兰的厚度较小，应安装水冷装置。对于宽度较小的钢梁，焊接时采用全熔透坡口，但这种方法要保证宽度不超过极限，需使用高摩擦螺栓固定。下法兰和上法兰也应采用全熔透坡口焊。这种焊接方法速度更快，能够减少焊缝变形。焊接非热焊内套管时，可封闭底部，再进行埋弧焊，若钢板较厚，则增加焊接层数。

### 3.5 钢结构的固定

钢结构施工的最后一个环节就是结构之间的固定，在该环节中，施工顺序是重点。螺栓的穿入必须按照从内到外的顺序，避免强制穿入，破坏预埋螺栓的稳定性。在实际的施工过程中出现螺栓难以顺利穿入的情况时，主要原因在于螺孔与螺栓之间的适配性较低，对此，可以使用绞刀等打磨工具对螺栓的直径进行调整，以满足施工要求。完成穿孔工作后，还需要根据对应钢筋节点的大小进一步加固螺孔。由于高层建筑不同高度使用的钢材料存在一定差异，节点也有一定的区别，对于大型节点，螺栓的安装是在穿入并在确定钢板不变形的基础上拧固；对于小型节点，直接进行拧固即可。需要特别注意的是，螺栓的长度需要与预埋阶段的深度保持一致，过长会导致部分螺栓留在结构外侧，形成不安全因素，过短会降低螺栓的强度。

### 3.6 预埋螺栓技术

在建筑钢结构施工中，螺栓预制质量也将影响高层建筑整体安全质量。在具体施工中，必须严格控制锚杆埋设质量，以严格的控制措施进行结构施工。混凝土施工中，必须严格控制螺栓位置和轴线高度，测量地脚螺栓在独立位置的总距离，确定偏差并做出偏差计划。检查每个钢柱与地脚螺栓的安装孔，以确保设计符合实际安装标准。在高层钢结构螺栓施工中，系统的施工内容是钢板铺设，此过程工作量大，风险系数高。在铺设钢板时，铺设质量将直接影响整个施工，也会影响后续施工的质量和安全性。因此，为避免施工中存在的问题，必须严格控制施工速度，以满足高层建筑实际工程的需要，确保工程质量和安全。在螺栓安装中，浇筑混凝土必须足够坚固，重新测量位移，以避免对螺栓固定质量产生影响。

## 4 施工技术控制要点

### 4.1 吊装技术控制要点

(1) 吊装前，加强对设备、材料的全方位检查，排除安全隐患。操作挂篮、爬梯所处位置应准确，吊装条件良好，不可出现安全事故。钢柱吊装时可能与地脚螺丝碰撞，为此需采取有效的防护措施，以免构件因碰撞而受损。安排专员检测吊装高度和垂直度，予以有效的控制，最大限度减小偏差。在埋件安装前，测设中心线，于指定位置将埋件安装到位，必须确保构件对准中心线与埋件，此时有利于后续测量、校正工作的高效开展。在对埋件做固定处理前，先予以校正，尽可能提高精度，而后再采取固定措施，以免埋件在混凝土振捣作用下发生移位现象。(2) 埋件精度会直接影响到钢结构的安装和定位效果，因此有必要加强控制。在基础面中投放轴线并闭合，最大限度减小对埋件安装精度的影响。准确确定具体的型号，将埋件放置在指定位置，经过对轴线的检查后，若无误，则对埋件采取固定措施；若偏移量

较大，需要先纠正至许可偏差以内，再予以固定。柱底面可能存在渣土、浮锈，为此需将该部分清理干净，更有利于下节钢柱与上节的重合。

### 4.2 全面核查施工图

施工图是进行高层建筑施工的关键资料，进场前应及时进行图纸会审，若发现设计问题及工程量错误，要在整理后与设计院进行沟通，确保施工图符合建筑工程整体施工要求，减少施工图出错带来的工期延误和经济损失风险。对于危大工程，必要时可邀请专家论证，对图纸及方案进行研究，通过技术评估和选型实施施工过程管理。在设计阶段，必须按照高层建筑标准制定图纸，并在绘制的图纸中清楚反映结构内容，保证后期工程建设质量。在施工过程中，要确保现场按图施工，保证整体施工环节的衔接有序。施工图会审包括图纸的建模及内部结构是否合理、尺寸和跨度是否与建筑结构相对应，以确保施工现场能够合理安排施工组织，开展项目工程建设。

### 4.3 焊接技术控制要点

(1) 焊接是钢结构施工中的重点环节，直接影响到钢结构的稳定性，因此需要加强对焊接技术的控制。在钢梁焊接时，通常选用的是坡口技术。按特定的流程有序焊接，先将顶梁柱和梁节点的焊接工作落实到位，再转向梁柱底部，最后将中间区域的梁柱节点焊接好。部分构件存在对接的要求，例如柱与梁、柱与柱的对接，此时较为合适的是对称焊接的方法，以免出现变形现象。在对钢垫板、引出板等部位做坡口焊接处理时，需要先预热，确保焊接质量能够达到要求。(2) 钢结构焊接时，挑选合适型号、质量可靠的焊材，要求配套的焊丝、焊条、焊剂均满足要求。以抽样检测的方法判断焊接材料的质量，确认无误后方可投入使用。为提高焊缝的强韧性，焊材的合理选择极为关键，需加强对焊材中微合金化程度的有效控制。焊材入场后，妥善保管，以免因受潮或其他原因而出现问题。日常管理工作中，定期检测库房的温度和湿度，确保存放在现场的焊材均能够满足质量要求。

## 5 结论

在高层建筑中，钢结构是目前逐渐推广的一种结构形式，钢结构的应用将影响整个高层建筑质量和安全。采用钢结构能够确保建筑的安全文明施工，同时延长建筑使用寿命，提高结构抗灾能力，并能有效缩短施工工期。随着我国经济建设的发展和钢产量的提高，钢结构工程施工水平不断提升，钢结构工程将在建筑行业中发挥日益突出的作用。

### 参考文献

- [1] 吴勇. 建筑工程技术中钢结构安装技术探究[J]. 中国住宅设施, 2020(08): 94-95.
- [2] 畅巨旭. 建筑工程钢结构施工技术要点分析[J]. 建材与装饰, 2020(15): 22+25.
- [3] 郭孝星. 关于土木工程施工中钢结构技术的探讨[J]. 居舍, 2020(11): 38.
- [4] 杨春芳. 土木工程施工中钢结构技术的应用探讨[J]. 绿色环保建材, 2020(03): 160-161.