

钢结构施工技术在高层建筑施工中的应用研究

孙楷淇

盘锦市市政工程建设有限公司，辽宁省盘锦市，124000；

摘要：高层建筑是现代化城市建设发展的标志，而钢结构凭借着较强的抗震性能、较轻的重量，以及快速施工等优势，被广泛应用在我国现代化高层建筑施工领域之中，为了进一步提升钢结构施工建设的质量和效率，应探索钢结构施工技术在高层建筑施工中的应用路径，本文则着重在此方面展开了相关的论述。

关键词：钢结构；高层建筑；施工

DOI：10.69979/3041-0673.24.9.011

引言

近些年来，建筑钢结构被广泛应用在我国高层建筑施工领域之中，全面提升了施工建设的质量、施工建设的速度，更满足了高层建筑跨度大、空间大的需求。在应用钢结构施工技术过程当中，需要探索基础地脚螺栓预埋施工技术、吊装作业施工技术，以及钢结构焊接施工技术的相关应用路径，这样才能保障钢结构整体施工质量、增强钢结构施工的延伸性和韧性，为高层建筑顺利竣工，提供深层次帮助。

1 钢结构施工技术的特点

钢结构施工技术是一项综合性的施工技术手段，通过按照施工设计方案将钢材、钢结构件进行组合、安装、焊接，全面提升钢结构施工的质量和效率。在钢结构施工过程当中，包含了多项环节，主要有钢结构的施工设计、施工制造、运输安装等多项环节，需要相关工作者具备现代化的施工技术手段，确保钢结构施工具有较强的韧性、延伸性。钢结构施工的技术特点主要体现为四个方面，具体介绍详见如下：

首先，钢结构施工有着显著的高强度特点，能够承受巨大的载荷。因此近些年来，钢结构的高强度特性充分满足了高层建筑、大型体育场馆的施工建设需要。例如：上海世博会的场馆建设，大量使用了钢结构材料，全面提升了世博会场馆的稳定性、可靠性。相对比混凝土结构材料来说，在竖向截面积相同情况下，钢结构可以有效延伸场管建设空间。究其原因，钢结构的整体重量相对较轻，既满足了大型场馆对于承载能力的要求。同时减少了大型场馆结构自重，延展使用空间。而且钢结构凭借着轻重量、高强度的特性，充分满足现代化建筑在追求空间利用率，以及建筑美观性等方面的特殊需求。

其次，钢结构施工技术有着突出的设计灵活性，钢结构可以结合实际需求，满足不同结构的个性化设计以

及定制需求。现代化建筑对于结构的外观、造型、形式和功能性有着多元化要求，而钢结构的设计灵活性能够适应复杂的建筑施工环境，为工程师的灵活设计提供了广阔的创作空间，无论是现代化建筑风格，亦或是古典建设风格，建筑师均能够利用钢结构进行精细化的设计，充分满足现代化城市对于多元文化的发展需要。

再者，钢结构施工技术另一项重要特点是施工速度快。现阶段，许多大型工厂能够率先设计和安装钢结构构件，将其运送到施工现场进行快速的焊接和拼装，全面缩短施工建设的周期。此种标准化、定制化的施工方式，既缩短了施工周期，同时减少施工过程中所面临的隐患风险，更降低施工难度，而且快速的施工速度也全面提升工程建设的经济效益。对于现代化城市建设来说，快速的施工速度满足了现代化城市建设发展的迫切需要；

最后，钢结构施工有着空间大、跨度大的良好特性。钢结构凭借着出色的韧性和延伸性，满足了大型体育馆和高层建筑建设的迫切需要。出色的韧性和延伸性保障现代化建筑建设有着出色的强度和施工质量，更提升了现代化建筑建设的空间利用率，同时也助力工程师创造出开阔的建筑视野和美丽的建筑外观。

2 钢结构施工技术在高层建筑施工中的应用

2.1 基础地脚螺栓预埋施工技术

第一，精确确定螺栓的位置是基础地脚螺栓预埋施工的重要基础。为此，需要在基础梁上进行轴线定位作业，确保轴线定位拥有良好的准确性。究其原因，轴线是确保螺栓位置符合工程设计要求的基础，因此应高度重视轴线定位施工作业工作。在轴线定位过程当中，工程人员应保证轴线的水平度、直线度与设计要求相符合。在确定轴线位置之后，需要安装柱子的立筋，安装柱子立筋也是基础地脚螺栓预埋施工的关键一环。通常来说，安装柱子立筋需要采用井字型定位钢筋，应用井字型定

位钢筋能够提升立筋安装的精准度和稳定性。安装柱子立筋过程当中，需要采取焊接或者绑扎等形式，确保钢筋的安装与螺栓位置设计要求相匹配。

第二，在安装完柱子立筋之后，需要放置地脚螺栓，并采取焊接作业。施工人员首先需要在预定位置上放置地脚螺栓，而为了提升螺栓与立筋的连接稳固性，需要应用焊接设备将地脚螺栓稳固的焊接于柱子立筋之上。焊接过程当中，需要对焊接质量、焊接温度进行严格控制，以提升接头的强度，以及密封性。

第三，在螺栓预埋施工作业过程当中。需要高度重视基础轴线的控制工作，管理人员首先需要对标高基准点进行合理设计，并运用测高仪、水平仪等工具精准的测量和校正基准点。确定标高基准点，应提升标高的一致性，这样能够保障螺栓安装位置准确无误，同时工作人员需要严格控制轴线和标高的误差，通常来说误差允许范围在2mm至5mm之间。

第四，在地脚螺栓预埋过程当中，需要严格的监督和检查施工全过程，相关的质量管理人员应全程参与地脚螺栓安装的施工全过程，提升施工作业的精准度和规范性，同时需要精准测量轴线和标高的误差，反复确认和验证螺栓位置。此项工作不仅保障了地脚螺栓预埋施工作业的治疗，同时能够挖掘施工过程中所潜在的不足，并进行有效纠正。

第五，为了避免地脚螺栓螺纹部分被基础混凝土沾染，施工人员在混凝土浇筑准备阶段，需要对地脚螺栓的螺纹部分进行一系列的保护。常用的保护方法，主要是在地脚螺栓部位覆盖塑料套管，这样能够避免混凝土渗入螺纹间隙。在安装套管儿过程当中，应提升套管儿安装的牢固度、可靠性。通常来说，需要在套管之上粘贴胶带或其他固定材料，避免混凝土浇筑过程当中，出现套管移动或脱落等不良情况。

2.2 吊装作业

2.2.1 钢柱的吊装作业

钢柱是高层建筑施工作业最重要的支撑构件，为了满足高层建筑设计多样化要求，提升高层建筑的空間利用率，需要选用具有较高强度、刚度以及大载荷承受能力的钢柱。同时，为了保障钢柱结构拥有出色的抗震性能以及结构稳定性，需要在钢柱吊装作业过程当中，科学运用钢柱吊装施工技术，以保障钢柱的安装质量，提升建筑结构安全稳定性。

第一，划分吊装作业区域是钢柱吊装作业的首要环节。在划分作业区域过程当中，应结合施工现场实际情况以及施工计划要求，设计钢柱吊装的安装位置，以及吊装顺序。在此过程当中，应综合考虑多项要素。例如：起重机吊装作业的半径、钢柱吊装高度，以及施工现场

基本情况，以保障吊装工程安全高效的完工。在设计吊装作业顺序过程当中，需要基于先向中央吊装，再向四周扩展的原则，以保障钢柱吊装的整体性。而为了提升结构稳定性，需要采取先吊装主梁、后吊装次梁的顺序进行安装。

第二，在吊装之前，需要精细化开展吊装准备性工作。为了避免钢柱吊装就位时，对地脚螺栓的丝牙产生碰坏的现象，需要将保护套安装在预埋的地脚螺栓之上，此举既能够完好的保护地脚螺栓，同时也为后续连接施工稳固性提升提供有效帮助。之后，需要在施工柱子部位上预先固定操作挂栏和爬梯，以方便工作人员在钢柱吊装过程当中，对吊装施工进行相应的调整，同时此举也能够有效保护工作人员的人身安全。

第三，精细化管理钢柱的吊装过程。在吊装作业过程当中，需要运用起重机等吊装设备吊起整体框架梁柱结构，并运送到预定位置。为了进一步提升吊装作业的安全稳定性，需要将高强度螺栓临时把合在柱底连接耳板处，确保临时吊装作业具有良好的支撑性和稳固性，更避免发生钢柱的移动和倾斜。同时，为了确保吊装顺利进行，工作人员需要密切配合，切实做好精细化的吊装作业。

第四，将钢柱吊装到预定位置之后。需要对钢柱进行调整作业，调整作业的主要工作内容是对钢柱的标高和垂直度进行相应的调整。在对钢柱标高进行调整过程当中，需要运用垫板或钢楔对标高进行相应微调。而对钢柱的高度进行调整作业过程当中，需要将适量的垫板或钢楔加入到柱底连接耳板处，以保证钢柱高度达到预定标高要求。在此过程当中，还需要对钢柱的标高进行仔细测量，确保调整后的标高误差未超过允许范围。如果在调整后出现误差超过规定值的情况，需要对垫板进行适量的增减，以达到设计要求。标高调整完毕之后，需要对钢柱的垂直度进行校正，垂直度的准确性对钢柱安装质量和建筑结构稳定性，会产生最直接影响。在调整垂直度的过程当中，需要运用专业测量工具对钢柱的垂直度进行相应的调整。

第五，在钢柱的标高和垂直度调整完毕之后，需要进行钢柱的连接作业，通常选用高强度螺栓对钢柱进行连接，以提升连接的牢固度和可靠性。在高强度螺栓紧固作业过程当中，为了提供足够的支撑力，需要保障临时接头的紧固力满足设计要求。

2.2.2 钢梁的吊装作业

第一，需要将调钩合理的布置在钢梁适当的位置。在设计钩数量和位置过程当中，应结合设计要求、钢梁的重量尺寸，进行合理布置，这样能够提升钢梁吊装作业的安全稳固性。同时，为了能够进一步识别钢梁，需要运用数字、字母，以及其他符号对钢梁进行标号，

并将其刻印在钢梁之上,同时应提升钢梁标记号的清晰度,这样能够顺畅有序的开展钢梁吊装作业。

第二,在钢梁吊装作业过程当中,需要确保螺栓与节点板的绑扎准确无误,并提升绑扎的稳固性。钢梁绑扎位置不应超过梁端1m,而为了避免钢梁吊装作业过程当中,发生翻转、倾斜等不良现象,需要控制钢梁吊装的次数。通常在钢梁吊装过程当中,一次性吊装数量应控制在2根到3根。控制钢梁吊装数量,既提升了吊装的效率,同时能够避免一次过多调运钢梁而发生不良的安全事故。

第三,钢梁吊装准备阶段,需要切实开展钢梁的试吊操作。在试吊过程当中,需要恰当的调整调钩,以及钢丝绳绑扎位置,在确保连接牢固后,才能正式开展钢梁的吊装作业。

第四,在钢梁吊装过程当中,需要依据低速调运的原则进行吊装作业。究其原因,钢梁吊装过程当中会产生较大的冲击力和动态载荷,低速调运能够有效的规避不安全因素。同时需要提升调运距离,确保其高出预安装位置1m左右,这样能够预留出充足的空间,方便相关工作者对钢梁结构进行相应的调整和安装。在钢梁调运过程当中,需要将其缓慢移动到安装位置,之后将钢梁与支撑结构进行精准的对接。在此过程当中,需要对钢梁进行缓慢移动,钢梁达到预设位置之后,需要运用焊接、螺栓等形式,将钢梁与支撑结构进行稳固的连接。同时在连接完毕之后,需要检查钢梁安装质量,确保钢梁连接拥有良好的稳固性。

3 钢结构的焊接作业

钢结构焊接作业作为钢结构施工最重要的组成部分,焊接作业的质量与结构安全稳定、使用耐久性存在紧密关联。由于钢结构的跨度较大、刚度较强,因此在焊接过程当中,需要对焊接顺序和方法进行合理设计。

第一,钢结构焊接作业过程当中应科学设计焊接顺序。为了避免焊接过程当中,热应力集中于一侧,而导致钢结构发生变形现象,需要采取先中间,后两侧焊接的原则,这样能够将焊接所产生的热应力形成有效分散,保障钢结构受力均匀,避免发生热应力集中而产生结构变形的不良情况。

第二,焊接作业过程当中,需要先从顶层焊接,之后进行下层焊接,最后开展中层焊接。首先对顶层进行焊接,能够提升焊缝的强度和质量。究其原因,顶层焊接是焊接过程的首要环节,顶层焊接质量的提升既保障焊接有序进行,同时提升了结构的稳定性。在顶层焊接作业过程当中,需要对焊接参数进行严格控制,并提升焊缝的美观性和可靠性,控制焊接参数能够避免焊接过程当中有气孔、裂纹等缺陷产生。而选择焊接参数应综合考虑多项要素,例如:焊接设备的性能、选择焊接材料的规格和种类。同时在具体焊接作业过程当中,需要对焊接参数进行恰当的调整,以提升焊接质量稳固性能。

第三,为进一步保障焊接质量,需要科学选择焊接设备和焊接材料。所选择的焊接材料需要与相关质量标准要求相符合。而在选择焊接设备过程当中,应注重焊接设备的使用稳定性和使用便捷性。在焊接作业准备阶段,还需要全面检查和维护焊接设备,确保焊接设备能够安全、稳定的运转。

4 结语

综上所述,钢结构施工技术是提升高层建筑施工建设质量、稳固性的关键,在运用钢结构施工技术过程当中,需要科学设计和安装地脚螺栓、精准把控钢柱钢梁的吊装作业顺序。而在钢结构焊接过程当中,需要严格依据设计要求以及工程规格,合理设计焊接顺序,严格把控焊接参数,这样才能够保障钢结构施工作业质量,全面提升高层建筑施工建设的稳定性。

参考文献

- [1] 韩阳,张义,李珊. 钢结构关键施工技术在超高层施工中的应用研究[J]. 江西建材,2021,(10):250-251.
- [2] 王阳明. 钢结构在高层建筑施工中的应用研究[J]. 住宅产业,2021,(04):57-59.
- [3] 樊国兴. 钢结构施工技术在高层建筑施工中的应用[J]. 智能城市,2018,4(03):123.
- [4] 户万涛. 钢结构施工技术在超高层建筑中的应用[J]. 工程建设与设计,2017,(18):163-164.
- [5] 孙灿宝. 钢结构技术在建筑施工中的应用[J]. 科技创新与应用,2015,(24):261.