

# 公用建筑钢结构施工技术探讨

柏洁宇

成都天府新区建设投资有限公司 四川 成都 610000

**摘要:** 本文主要探讨了公用建筑钢结构施工的关键技术,包括预埋柱脚分段安装、框架梁柱安装、钢柱吊装工艺以及钢梁安装工艺等方面的内容。通过对这些关键技术的深入分析和实践,可以提高钢结构施工的效率和质量,确保公用建筑的安全性和稳定性。

**关键词:** 公用建筑; 钢结构; 施工技术

## 引言

随着现代建筑技术的不断发展,钢结构已成为高层建筑、大型公共建筑等工程领域中广泛采用的结构形式。钢结构具有自重轻、强度高、施工周期短、环保等优点,因此在公用建筑中得到了广泛应用。然而,钢结构施工是一项技术要求较高的工作,需要掌握一定的专业知识和技能。本文将介绍公用建筑钢结构施工的关键技术,以期对相关工程技术人员提供参考和帮助。

## 1 钢结构的概念

钢结构是一种以钢材为主要结构材料的建筑结构形式。由于其独特的优势,它在全球范围内得到了广泛的应用和快速的发展。钢结构的主要特点是强度高、自重轻、变形能力强以及工业化程度高。首先,钢材的强度高,这意味着在承受相同的荷载时,钢结构所需要的材料量相对较少,从而减轻了结构的自重。这一特点使得钢结构在设计上具有更大的灵活性,能够实现更大跨度的设计,满足现代建筑对大空间的需求。其次,钢结构的自重轻,这不仅降低了基础工程的造价,还减小了地震作用对结构的影响。同时,由于钢材的密度相对均匀,钢结构的重量分布也更为合理,有助于提高结构的整体稳定性。再者,钢结构的变形能力强。钢材具有较好的塑性和韧性,能够在承受荷载时发生一定的变形而不至于破坏。这一特点使得钢结构在地震等极端荷载作用下具有更好的耗能能力,有助于减小结构的地震响应。最后,钢结构的工业化程度高。钢材的生产、加工和安装都可以实现工业化生产,大大提高了工程的施工效率和质量。此外,钢结构还易于实现预制装配化施工,缩短了工程的施工周期,降低了工程成本。

## 2 钢结构施工关键技术

### 2.1 预埋柱脚分段安装

预埋柱脚是钢结构建筑施工中至关重要的环节,其安装过程中的质量控制直接关联到整个钢结构建筑的安全

全性。在具体的施工过程中,预埋柱脚的安装通常需要根据设计图纸精细操作。每个预埋柱脚的分段都需要严格按照设计要求定位和安装,确保每一段的位置都准确无误,并且固定稳定、牢固。为实现该目标,通常在施工前需要详尽的准备工作,包括对施工现场准确的测量、确定合理的安装位置、对所需的材料严格的检查等。在实际操作中,对于柱脚的安装定位,需要考虑的因素包括但不限于建筑物的总体布局、地基的承载能力、建筑物的总体重量等。此外,对于复杂的钢结构建筑,还需要考虑风力、地震等自然因素可能对预埋柱脚造成的影响。在安装过程中,为确保预埋柱脚的位置准确无误,通常需要采用一些先进的定位工具和方法。例如,使用全球定位系统精确定位、使用高精度的激光测距仪实时监控等。同时,在安装过程中还需要定期质量检测,包括对预埋柱脚的固定情况、位置精度等检查,以确保整个钢结构建筑的安全性和稳定性<sup>[1]</sup>。

### 2.2 框架梁柱安装

(1) 钢柱的分段划分: 在钢柱的运输和吊装前,需要根据钢柱的长度和重量,合理的分段划分。划分的原则是要便于运输和吊装,同时还要考虑到分段接头的质量和焊接工艺要求。一般钢柱的分段长度应根据运输和吊装设备的承载能力来确定,同时还要考虑到工厂加工和现场安装的方便性。在分段划分时,应尽量保证各分段柱的轴线对称和截面几何尺寸一致,以减小安装误差。(2) 吊装机械选择: 根据钢柱的重量和尺寸,选择合适的吊装机械,是保证吊装过程安全性和效率的关键。在选择吊装机械时,需要考虑机械的起重能力、吊臂长度、吊装半径、吊装速度等因素。同时,还需要考虑到机械的可用性和灵活性,以便于在不同工况下高效吊装作业。在选择吊装机械时,还需要考虑到安全因素,如机械稳定性、吊装绳索的安全系数等,以确保吊装过程的安全性。在钢柱吊装时,一般采用多机协同吊

装的方式。在选择吊装机械时,需要综合考虑各机械的优点和缺点,合理分配吊装任务,以达到高效、安全、经济的吊装目的。同时,还需要对吊装机械定期维护和保养,以保证其正常运转和延长使用寿命。

### 2.3 钢柱吊装工艺

2.3.1 测量放线。在吊装钢柱之前,要精确的测量放线工作,这是整个钢结构施工中的一个关键步骤。测量放线的目的是为确定每根钢柱的准确位置,从而确保整个钢结构体系的稳定性和安全性。任何位置的偏差都可能导致结构受力不均,从而影响结构的安全性能。因此,这一步骤需要高度的精确性和细致性。在测量放线时,需使用先进的测量仪器,如全站仪、激光测距仪等高精度测量设备。这些设备可以提供高精度的测量数据,从而确保每根钢柱的位置都准确无误。同时,还需要对测量数据仔细的记录和分析,避免因数据错误而导致施工错误<sup>[2]</sup>。除了测量钢柱的位置,还要对钢柱的标高、垂直度和水平度测量。标高可以确保钢柱的高度符合设计要求,垂直度可以确保钢柱在垂直方向上的位置准确,水平度可以确保钢柱在水平方向上的位置准确。这些参数的测量和调整都是为确保钢柱的安装精度和质量。同时还要考虑施工环境和天气条件的影响。例如,风力过大可能会影响钢柱的吊装和定位精度,因此需要选择合适的施工时间和方法来减小风力的影响。同时,还需要对测量数据及时的记录和分析,以便在施工过程中及时发现问题并采取相应的措施。

2.3.2 吊装准备。在开始吊装之前,吊装机械和索具的状态会直接影响到吊装过程的安全和质量,因此,全面的检查是必不可少的。对于吊装机械,液压系统、制动系统和电气系统等关键部件需要受到特别的关注。液压系统应保持密封,油路畅通,确保在吊装过程中能够提供足够的动力。制动系统应灵敏可靠,能够在紧急情况下迅速停车,防止发生意外。电气系统应正常工作,所有的电气设备、线路和绝缘材料都应符合相关标准,并定期维护和检查。对于索具,也需详细的检查。索具应完好无损,没有断丝、断股、扭结、磨损、腐蚀、老化等现象。对于有损伤或老化的索具,应立即更换。同时,索具的承载力应与吊装钢柱的重量相匹配,避免因超载而发生危险。

2.3.3 吊装钢丝绳。首先,钢丝绳的强度是选择时需要考虑的首要因素。高强度的钢丝绳能够承受更大的载荷,从而确保吊装过程的安全性。在选择钢丝绳时,需要确保其强度能够满足吊装的需求。其次,耐磨性也是选择钢丝绳时需要考虑的重要因素。由于钢丝绳在吊

装过程中会与其它物体产生摩擦,耐磨性好的钢丝绳能够更长时间地保持其性能。在选择钢丝绳时,需要选择耐磨性较好的材料制成的钢丝绳。因为钢丝绳在吊装过程中会受到反复的拉伸和弯曲,抗疲劳性好的钢丝绳能够更长时间地保持其强度和稳定性。在选择钢丝绳时,需要选择抗疲劳性较好的材料制成的钢丝绳。同时还需要确保所选择的钢丝绳的直径和长度等参数符合设计要求。合适的直径和长度能够确保钢丝绳在吊装过程中具有足够的承载能力和稳定性。在使用过程中,需要定期检查钢丝绳的状态,包括检查其是否有断丝、变形等情况。同时,还需要定期对钢丝绳润滑保养,以延长其使用寿命。在选择钢丝绳时,需要考虑其强度、耐磨性、抗疲劳性等因素,并确保其直径、长度等参数符合设计要求。在使用过程中,要定期检查钢丝绳的状态,一旦发现断丝、变形等情况,应立即更换。

2.3.4 安装临时设施。在实际的建筑施工中,钢柱吊装往往需要一些辅助结构来完成,这些辅助结构通常称之为“临时设施”。其主要功能是方便吊装操作和后续的施工工作。脚手架、操作平台、临时支撑等,都是在这一环节中常见的临时设施。脚手架为工人提供了稳定的工作平台,确保在高空作业时的安全。脚手架的设计和搭设都必须严格遵循相关的建筑规范和安全标准,确保其承载能力和稳定性达到要求。在搭设过程中,每个连接点、每根支撑杆都要经过专业人员的检查,确保其牢固可靠。除了脚手架,操作平台也是吊装过程中不可或缺的临时设施。与脚手架相比,操作平台更为宽敞,可以容纳更多的工人和设备。操作平台的设计和搭设同样需要遵循严格的规范,确保其能够承受各种工作载荷和外部影响。此外,为确保吊装过程的顺利,可能还需要一些其他的临时设施,如临时支撑、定位装置等。这些设施的作用是在吊装过程中为钢柱提供额外的支撑和定位,确保其能够准确、平稳地放置到预定位置。在该环节中,专业人员不仅要临时设施的设计和搭设指导和监督,还要在安装过程中实时的监测和调整,确保每个细节都符合设计要求和安全标准<sup>[3]</sup>。

2.3.5 钢柱吊装。钢柱的吊装是钢结构安装中的关键环节,其成功与否直接关系到整个建筑结构的稳定性和安全性。因此,该步骤必须严格按照设计要求,不能有任何的马虎和大意。首先,吊装前应对钢柱详细的检查,确保其质量、尺寸和外观等都符合设计要求。特别是对于钢柱的垂直度和位置,必须精确的测量和定位,以确保吊装后能与其它构件准确连接。在吊装过程中,专业人员的作用至关重要。不仅要

致的检查,确保其处于良好的工作状态,而且要在现场全程的指挥和操作。每位参与吊装工作的人员都应明确自己的职责,做到协同工作,确保吊装过程的顺利。此外,吊装过程中的各种情况都应得到密切关注。无论是吊装机械的运行状态、索具的紧固情况,还是钢柱的位置和姿态,都不能有丝毫的疏忽。一旦发现任何异常情况,如钢柱的偏移、索具的松动或吊装机械的异常声音等,都应立即停止吊装,并及时采取相应的措施处理。为确保吊装的安全性和准确性,还可以考虑使用先进的测量和监控技术。例如,可以利用激光测距仪、全站仪等设备对钢柱的位置和姿态实时监测,确保其在吊装过程中的稳定性和准确性。同时,还可以使用无线通信技术,确保现场各个岗位之间的信息畅通,提高吊装的协同性和效率。

2.3.6 钢柱安装要点。1) 钢柱安装定位要求:在安装钢柱时,必须确保其轴线与基础轴线一致。任何位置偏差都可能导致整个钢结构受力不均,从而影响其稳定性和安全性。垂直度偏差应控制在规定范围内,一般要求不超过1/1000的高度,以保证整个钢结构的稳定性。在安装过程中,需要使用经纬仪、铅锤等测量仪器实时监测和调整,确保钢柱的位置和垂直度都符合设计要求。2) 钢柱操作平台设计与搭设:为方便施工人员作业,需要设计合理的操作平台。该平台应具有一定的强度和稳定性,能够承受施工过程中的各种载荷,包括工作人员的重力、施工工具的重力以及可能的风载等。在设计 and 搭设过程中,要确保平台的结构和连接都符合设计要求,能够满足施工人员的作业需求。同时,还需要定期检查平台的稳定性和安全性,及时修复或更换损坏的部分。3) 吊装钢丝绳及卸扣选择:钢丝绳和卸扣的选择对于吊装过程的安全性和稳定性至关重要。在选择时,要考虑其强度、耐磨性、抗拉性能等因素,并确保其能够承受钢柱的重力和可能出现的各种载荷。需要根据钢柱的尺寸和重量,选择合适直径和长度的钢丝绳和卸扣。在使用过程中,要定期检查其状态并及时更换损坏的部

分,以确保吊装过程的安全性和稳定性。

#### 2.4 钢梁安装工艺

(1) 钢梁吊装。吊装是钢梁安装的首要步骤,也是关系到钢梁位置与标高准确性的关键环节。在吊装前,务必对吊点位置精确计算,确保吊装的平稳性和安全性。同时,吊装过程中要使用专业的吊装设备和工具,由经验丰富的操作人员操作。到达预定位置后,要使用经纬仪和水准仪等工具位置和标高的复核,确保其满足设计要求。(2) 高强螺栓连接。高强螺栓是钢结构中常用的连接方式,其优点是连接可靠、施工方便。但在使用过程中,必须严格控制螺栓的紧固力矩和顺序。紧固力矩过大可能导致螺栓损坏,过小则可能使连接不可靠;而紧固顺序不当可能会影响结构的整体受力性能。因此,施工前要对操作人员相关培训,确保其掌握正确的操作方法。(3) 钢梁焊接。焊接过程中,要选择合适的焊接工艺和焊接材料,确保焊接质量和焊缝的美观性。焊接完成后,要及时质量检查,对存在的质量问题如焊缝不饱满、气孔、裂纹等处理。同时,焊接部位要防锈和防腐处理,以延长其使用寿命。

#### 结语

本文主要探讨了公用建筑钢结构施工的关键技术,包括预埋柱脚分段安装、框架梁柱安装、钢柱吊装工艺以及钢梁安装工艺等方面的内容。通过掌握这些关键技术,可以有效地提高钢结构施工的效率和质量,确保公用建筑的安全性和稳定性。同时,在实际施工过程中,还需要结合工程实际情况综合考虑和分析,制定科学合理的施工方案和技术措施,以确保工程的顺利实施和完成。

#### 参考文献

- [1]李永明.基于仓库管桁架制作安装技术[J].安徽建筑,2020(04):170-171.
- [2]陈飞,邓和国.关于大跨度钢结构吊装技术[J].建筑技术开发,2019(08):197-199.
- [3]马吉田.探讨大型公用建筑的钢结构施工技术[J].电脑爱好者(普及版)(电子刊),2022(2):307-309.