

# 工程钢结构制作安装探究

吴希荣 潘 洋 孙永利  
北京诚信工程监理有限公司 北京 100000

**摘要:** 钢结构工程的制作与安装是一个复杂的系统工程,涉及材料选择、加工制作、质量控制、吊装安装等多个环节。基于此,本文简要介绍了钢结构制作的工艺流程,分析了钢结构半成品运输要点,并针对工程钢结构的安装进行了讨论,包括在钢结构安装过程中的安装机具、钢梁和连接板的施工工艺、钢结构安装过程中的钢柱吊装工艺、钢结构的焊接工艺介绍、对钢结构制作和安装过程的质量把控等方面,旨在为工程钢结构的制作与安装提供有价值的参考和指导。

**关键词:** 工程钢结构;制作;安装

## 引言

随着建筑技术的不断进步和发展,钢结构以其高强度、高韧性、轻质化、环保节能等优点,在现代建筑工程中得到了广泛应用。工程钢结构的制作与安装是建筑工程中的关键环节,其质量直接影响着整体工程的安全性、耐久性和经济效益。因此,深入探究工程钢结构的制作与安装技术,加强质量控制和管理,对于保障工程质量、提高建筑安全具有重要意义。

## 1 钢结构制作

### 1.1 材料选择与切割

在钢结构的精细制作过程中,工作人员需要严格依据施工图纸上的精确几何尺寸,按照1:1的比例精确放样型钢,确保每一个细节都准确无误。同时,在制作过程中,技术的运用和质量的把控是工作人员必须时刻关注的焦点。一旦确定了放样的准确性,接下来便是精细的切割工序,离子割下料技术因其高效和精准被广泛应用于这一环节。并且,为了满足特定的工艺需求,台钻和磁力钻也被巧妙地运用在制孔过程中,确保每一个孔位的精确无误。而在完成切割和制孔后,工作人员需要在型钢表面上明确标注出加劲板和连接板的具体位置,为后续的焊接工序提供精确的指导。在焊接之前,每一个步骤都需要按照既定的工艺要求进行,包括预留制作、明确焊接收缩余量与切割加工余量等。在焊前,每一环节都必须根据要求的技术条件完成,如预留制作、明确焊缝收缩余量和切削加工余量等。此外,在切削前后,钢材表面的清洁工作也不能疏忽,工人必须认真清除切削部位的铁屑、污垢和铁锈,保持切削面的洁净与干燥。切削结束后,还需对断口进行仔细检查,确保没有超过1.0mm的缺口,并彻底清理切口边缘的熔瘤和飞溅物。

### 1.2 矫正成形与边缘加工

钢结构生产受到许多各种因素的影响,在此前提下为保证钢结构的品质需通过适当的纠正方法,以减少之前出现的畸变。矫正成形并非是单纯的物理改变,而是关乎到对钢结构内部结构的深度认识。利用精密的切变和气切技术,人们可以有针对性地调整钢结构建筑的结构位置布局,使其恢复到预设的形状和尺寸。这一步骤需要经验丰富的技术人员和先进的设备支持,以确保矫正的准确性和高效性。在完成矫正成形后,还需要进行边缘加工<sup>[1]</sup>。边缘加工的目的在于提高钢构件的质量和美观度,并确保其在使用过程中具有更好的耐久性和稳定性。在这一过程中,我们需要对钢材的边缘进行精确的刨切,将刨切量控制在2mm以上,以确保边缘的平整度和光滑度。同时,切割后的钢材必须保证无分层、无裂纹,断面上不得有裂纹和其他缺陷。为了确保加工质量,我们还需要对切口处的飞边、熔渣和飞溅物进行彻底清除,这些残留物不仅影响钢材的美观度,还可能对其使用性能造成不利影响。因此,在边缘加工完成后,必须仔细检查并清理切口处,确保钢材的整洁和完好。

### 1.3 制孔施工

在钢结构制作过程中,制孔是一个关键的步骤,它直接关系到构件的连接质量和整体结构的稳定性,制孔的方式多种多样,但其中最为常见和广泛采用的是钻孔方式。钻孔,作为钢结构制作中的主流制孔方法,其优点在于精度高、孔壁质量好、适应性强。钻孔设备通常包括钻机、钻头等,通过旋转钻头并施加一定的压力,使钻头在钢材上形成所需的孔洞,这种方法适用于各种材质和厚度的钢材,能够精确地控制孔径、孔深和孔位,确保构件连接的准确性和可靠性。相比之下,冲孔方式虽然在一些特定场合下也有应用,但其在钢结构制作中已较少采用。冲孔是通过冲孔设备利用冲裁力在钢

材上直接形成孔洞的过程。虽然冲孔速度较快,但由于冲裁过程中产生的冲击力和热量,孔壁质量往往较差,容易出现毛刺、裂纹等缺陷,影响构件的连接质量和使用寿命。在钢结构制作中,钻孔方式之所以受到广泛青睐,不仅在于其高精度和高质量的孔壁,更在于其强大的适应性和灵活性。无论是简单的孔位布局还是复杂的连接需求,钻孔都能够轻松应对,确保钢结构制作的顺利进行。

## 2 钢结构半成品运输

在钢结构的制造安装施工中,当钢构件从原厂房制造完毕后,分批的运送到新安装场所之时,为防止钢构件的变形问题,首先就要保证了钢构件之间的分离,并避免在搬运过程中的互相碰撞而破坏防腐层,因此施工人员就需要在钢构件的各层之间安装适当的枕木或木枋。这些举措不仅能够有效的减少钢构件在运输过程中发生变形,还可保障其防腐层不被损伤,进而提高钢铁结构的质量和后期应用的稳定性。将钢结构零点五部分搬运至安装地点后,接下来的任务就是把它吊装完毕并平行放置完毕<sup>[2]</sup>。在这个过程中,同样需要用到枕木或木枋进行铺垫,以确保钢构件在堆放时能够保持平稳,避免因为地面不平或其他原因导致的变形或损坏。在吊装过程中,为了减少对钢构件的损害,工作人员通常会选择使用吊带进行吊装。然而,由于现场施工条件的限制,有时候必须采用钢丝绳进行吊装。在这种情况下,工作人员必须在钢丝绳捆绑位置加设保护措施,如使用软质材料包裹钢丝绳,以减少对钢构件防腐层的剐蹭和损害。此外,工作人员还需要对运输和吊装过程中的每一个环节进行严格的监控和管理,确保每一个步骤都符合操作规范和安全要求。只有这样,才能最大程度地减少钢结构在运输和安装过程中的损害,保证整个钢结构工程的质量和安

## 3 钢结构安装施工

### 3.1 在钢结构安装过程中的安装机具

首先,塔式起重机是钢结构安装中常用的重要设备,根据其特性,塔式起重机分为固定式、内爬式、行走式和附着式四种类型。固定式塔式起重机具有稳定的工作时间和较宽的工作半径,适用于大型建筑项目的钢结构安装;内爬式塔式起重机则能随着建筑高度的增加而提升,非常适合高层和超高层建筑的施工;行走式和附着式塔式起重机则分别具有移动灵活和安装高度大的优点。然而,塔式起重机也有其弊端,如起重机械负荷相对较小,安装和拆除相对困难。第二类常见的安装机具是汽车式起重机,这种起重机具有高速运行和优异的

机械性能,适合在多种施工场地作业<sup>[3]</sup>。但是,它对施工场地的建筑类型要求较高,且不能进行负载运行,这在一定程度上限制了其使用范围。第三,履带式起重机是另一种重要的安装机具,它以其巨大的负载能力和能够负载运行的特点,在大型钢结构工程中发挥着关键作用。但履带式起重机在运行过程中工作速率较慢,且对道路路面的破坏性较大,需要在使用时加以注意。第四,千斤顶、手拉葫芦和电动卷扬器等设备也在钢结构安装中发挥着重要作用,千斤顶能够长时间承受外部压力,适用于各种需要顶升或固定的场景;手拉葫芦则因其轻便、灵活的特点,常用于重量较轻的钢结构建筑中;电动卷扬器则作为固定动力设备,在钢结构施工中普遍应用,为施工提供稳定可靠的动力支持。

### 3.2 钢梁和连接板的施工工艺

(1)下料时,对于型钢我们常使用型钢切割机进行精确切割,而对于钢板,半自动切割机则是首选。在切割完成后,我们必须立即对切割面进行清理,确保无残留、无毛刺,并进行必要的修整,以保证后续工作的顺利进行。(2)钻孔步骤。在此环节,我们需用钢尺和划针精确测量出所需孔洞的直径,然后在孔洞周围打上四个冲孔作为定位,钻孔完成后,必须细致检查孔洞的质量和位置,确保它们符合设计要求。(3)对于高强度螺栓摩擦面的处理,我们常采用喷砂处理的方式,这一处理能够清除摩擦面上的杂质,同时增加表面的粗糙度,从而增强螺栓与钢材之间的摩擦力。经过喷砂处理后,钢材表面应呈现出均匀的灰白色,这是摩擦面处理质量良好的标志。(4)钢板表面的打磨处理,这一步骤主要是为了确保钢板表面的平整度和光滑度。我们使用电动砂轮机进行操作,打磨时砂轮机的方向应与钢板受力方向垂直,以避免在后续使用中产生应力集中。同时,打磨范围应控制在螺栓直径的四倍以内,以免对钢板的整体结构产生影响。在打磨过程中,还需特别注意不要使钢板表面出现明显的凹坑或划痕,以确保钢结构的整体质量。

### 3.3 钢结构安装过程中的钢柱吊装工艺

在钢结构安装过程中,钢柱吊装是一项至关重要的工艺,由于钢柱的类型和规格多样,如口字型、工字型和O字型等,其吊装工艺也需根据具体情况灵活调整。其中,钢柱吊装位置的选定是关键步骤,这不仅要考虑起重机的类型、性能和限制,还需根据钢柱的外形尺寸、重量等自身参数来确定合适的吊装位置。选择一个或多个吊装点,需确保钢柱在吊装过程中的稳定性和安全性。对于刚性和弹性较好的钢柱,常采用单点吊装方式。此时,吊耳应设计在钢柱的顶部,以确保钢柱在吊

装过程中保持垂直状态,但在某些情况下,起重机的臂杆长度可能限制钢柱的吊装。这时,吊耳应设计在钢柱的三分之一处,并调整起吊点角度,以适应吊装要求<sup>[4]</sup>。而对于细长型的钢柱,为了避免在吊装过程中发生弯曲变形,我们通常采用两点或三点吊装方式,这种吊装方式能够更好地保护钢柱,确保其完整性和稳定性。此外,在吊装过程中,还需注意起重机的操作安全和钢柱的保护措施,操作人员应严格遵守操作规程,确保吊装过程平稳、准确。同时,应在钢柱表面采取必要的保护措施,如包裹软质材料,以避免在吊装过程中造成钢柱表面划伤或损坏。

### 3.4 钢结构的焊接工艺介绍

焊接工艺在钢结构领域具有显著的优势,如施工自动化程度高、造价低廉、结构刚度大、密封性能优良以及外观美观等。然而,在实际施工过程中,焊接操作通常由专业的焊接工人手工完成,这可能导致对焊后残余应力和变形的控制不够精确。焊后的金属疲劳现象也较为普遍,给施工质量的控制带来一定的挑战。钢结构的焊接条件十分复杂,因为不同的截面形状和材质要求不同的焊接工艺。所以在制定焊接工艺时,确定焊接工艺参数显得尤为重要,这要求我们在进行焊接前,必须详尽地处理好焊接工作的前期工作。首先,需要根据具体工程需求,合理、科学地选择焊接工艺方法和焊接工艺顺序,这涉及到对焊接材料、焊接设备以及焊接技术的全面了解和应用。同时,我们还需要确定预热工艺,以确保焊接过程中的温度控制得当,避免焊接变形和裂纹的产生。其次,在焊接过程中,我们要科学地确定焊接工艺参数,如焊接电流、焊接速度、焊接电压等。这些参数的合理选择将直接影响到焊缝的成形质量。为了确保焊缝的优良成形,我们需要合理地选择焊接系数并计算焊接电流。最后,在焊接完成后,我们还需要进行焊缝的质量检测,这通常包括焊缝的超声波无损探伤检测,以确保焊接工艺达到了施工要求,这一步骤对于保障钢结构的安全性和稳定性至关重要。

### 3.5 对钢结构制作和安装过程的质量把控

在钢结构制作和安装过程中,对质量的把控是确保

整个工程安全和耐久性的关键,要实现这一目标,我们需要从完善质量检测流程、加强监督管理、提升员工技能和实施针对性保护措施等多方面入手。第一,完善质量检测流程是质量把控的基础,我们需要制定详细的检测标准,确保每一道工序都符合质量要求。同时,加大检测力度,对关键环节进行重点监控,确保质量问题无遗漏。第二,加强监督管理是质量把控的重要手段。在施工过程中,我们要落实各项管理要求,确保每道工序都按照规范进行。并且,加强现场巡查,及时发现并纠正施工中的错误和偏差,防止问题扩大化。第三,提升员工技能也是质量把控的关键,我们需要对操作员工进行岗位培训,让他们了解施工环节的全部注意事项和要求。通过培训,员工们能够掌握正确的施工方法和技巧,提高施工质量和效率。第四,重要组件往往是整个钢结构的关键部分,一旦受损将严重影响整个工程的质量。因此,我们需要制定专门的保护方案,采用合适的包装材料和运输方式,确保组件在运输过程中不受损坏。

### 结语

总之,通过对工程钢结构制作与安装的深入探究,本文揭示了其制作与安装过程中的关键技术和质量控制方法。在钢结构制作过程中,应注重材料选择、加工技术和焊接工艺的优化;在安装过程中,应合理设计吊装工艺、连接方式,并加强质量检测和管理。同时,人员培训、设备维护和现场管理也是保障钢结构制作与安装质量的重要因素。未来,随着建筑技术的不断发展和完善,工程钢结构将在更多领域得到应用,为现代建筑事业做出更大的贡献。

### 参考文献

- [1]胡世亮.大型钢结构厂房钢结构的制作与安装施工技术的分析[J].四川水泥,2020,292(12):165-166.
- [2]王忠洁.大型钢结构厂房的制作安装施工[J].四川水泥,2020,No.283(03):276-277.
- [3]王磊.门式钢结构厂房二次深化设计常见问题分析及解决措施[J].中国设备工程,2020,000(005):238-239.
- [4]陈伟波,杨天华,周率.钢结构厂房超长金属屋面板施工技术[J].中国建筑金属结构,2020(5):59-61.