

# 建筑钢结构工程安装施工及其安全防护的探析

刘俊 刘国军 石俊峰

四川九然建筑工程有限公司 四川成都 610000

**摘要:** 现阶段,随着国家经济的快速发展,钢结构安装工程技术也取得了很大的进步,并在全国各地广泛应用。在钢结构工程施工过程中,做好安全管理工作一方面是要确保施工的效率与质量,另一方面就是要保障施工现场工作人员的人身安全,对于施工企业来说,经济效益的发展离不开安全管理工作,而安全管理工作更是促进经济效益发展的重要保障。本文对此展开了相关探究。

**关键词:** 建筑钢结构工程; 钢结构安装; 安全防护

## Analysis on installation construction and Safety Protection of building steel structure engineering

Jun Liu Guojun Liu Junfeng Shi

Sichuan Jiuran Construction Engineering Co., LTD., Chengdu, Sichuan 610000

**Abstract:** At present, with the rapid development of the national economy, steel structure installation engineering technology has made great progress, and is widely used throughout the country. In the construction process of steel structure engineering, safety management is to ensure the efficiency and quality of construction on the one hand, on the other hand is to ensure the personal safety of construction site staff, for construction enterprises, the development of economic benefits cannot be separated from safety management work, and safety management is an important guarantee to promote the development of economic benefits. In this paper, relevant research is carried out.

**Keywords:** Building steel structure engineering; Steel structure installation; Safety protection

### 引言:

现如今,科学技术水平的不断提高也为钢结构厂房的施工注入了越来越多新鲜的技术与设备,这在提高了施工质量与效率的同时,也为施工安全带来了一定隐患,严重时事故的发生还有可能对施工现场工作人员的人身安全造成威胁。因此必须要加强安全管理工作。首先,有效的安全管理能够确保现场施工人员的生命安全。其次,有效的安全管理能够提高钢结构厂房施工的效率与质量。在安全管理过程中,需要设置严格的施工操作规范与技术流程,从而为施工质量做出保障。另外,安全管理也能够降低返工的概率,从而避免不必要的经济损失,促进钢结构企业经济效益与社会效益的共同发展。本文以作业高度为50米-120米高的钢结构为例,其结构是为钢柱为格构柱,梁为桁架梁,以下就此进行了探究。

### 一、建筑钢结构概述

钢结构建筑具有安全、稳定、施工周期短等特点,可有效保障施工质量,加快施工进度。本项目为钢框架+钢筋桁架楼承板结构,钢结构连接方式包括高强螺栓连接和焊接2种。焊缝等级有2种:钢管混凝土柱、节点区(柱、梁互相连接的交叉处,含节点区外延600mm范围)为坡口全熔透一级焊缝;非节点区及H型、工型钢梁腹板厚度

≥30mm时,采用坡口全熔透二级焊缝。从构造上来看,钢结构主要由钢板和型钢组成,可按照工程的具体要求,通过焊接等方式组合出各种形状的工程部件,形式比较灵活。在我国钢结构已为广泛运用。与其他建材如混凝土、石砖等相比,它具有更好的抗震能力和承载力,在实际工程中材料方便运输,还可回收再利用。

### 二、建筑钢结构的施工技术要求

#### 1. 施工前的设计准备要求

进行钢结构建筑设计前,必须组织结构设计。要根据当地的实际情况,合理选用建筑所用材料<sup>[1]</sup>。例如,南方沿海地区经常会遇到台风,因此在设计时必须要考虑抵御台风的能力。在施工前要制定科学的质量标准和验收标准,合理选择施工设备和材料,并与专业设计人员协同设计,编制施工进度计划。另外,还要加强场地设施建设,做好厂区道路、水电等设施的保障,并对设备进行调试。

#### 2. 钢材的选取要求

在钢结构施工中,要科学选择合适的钢材,防止在施工中发生质量问题。目前,我国钢结构主要使用牌号为Q355、Q235、Q390等钢材,当塑性要求达到不小于235MPa时,应选择低合金钢和合金钢。钢材制作完成后要进行严格的检验,装配时要控制好定位线和基准线,并做

好胎架划线和尺寸搭接,确保结构尺寸与实际设计不出现偏差。

### 3. 钢材的焊接技术要求

在焊接前,应根据工艺要求与材料选择不同的焊接方法、焊材和焊剂。对于开坡口的焊接形式,在开坡口前,应清除坡口、焊件表面、焊条表面的油脂和腐蚀物质,以防止焊缝产生缺陷。在焊件厚度较大的情况下,首先应进行预热。为了防止焊接变形,焊接完一面后,另一面要从中间到两侧进行焊接,并及时清除焊条表面的碳化物,直到露出焊接金属物质,避免裂缝隐患。其次,同一焊缝要多次焊接,不可一次焊接完成,以免焊接过程中质量不合格造成安全隐患<sup>[2]</sup>。熄弧板、引弧板材料应与母材一致,在焊接过程中应注意熄弧板和引弧槽要与主焊缝的位置一致,一旦发生焊接变形,应及时采用机械矫正、热变形等手段矫正。焊缝的外观和内部焊缝的质量十分重要,应在24h内对焊件进行外观检验,若出现气孔、裂纹等缺陷,则应重新焊接。

## 三、建筑钢结构工程施工中的主要危险因素

### 1. 钢结构吊装作业过程中的危险因素

吊装作业过程中的危险因素主要有以下几点:第一,在吊机进入现场之前没有进行严格的检查与试验,导致吊机没有检验合格的证明,一旦吊机存在安全隐患,将直接影响到整个施工过程的顺利开展;第二,用于起吊作业的钢丝绳质量与强度较差,导致安全系数降低,在进行一些体积较大、质量较高的材料吊装过程中可能会出现钢丝绳断裂的情况,导致重物高空坠落,对施工现场造成一定威胁;第三,吊机在正式作业之前没有进行稳定加固,再加上不合理的起吊点设计,可能出现吊机倾倒在危险现象;第四,就是警戒区的设计不合理或者范围不够大,导致施工人员可能误入危险区域内;第五,就是在施工现场中没有专业的指挥人员与安全监管人员,经常出现违规操作等行为,增加了施工现场的安全隐患<sup>[3]</sup>。

### 2. 构件及压型钢板安装过程中的危险因素

构件安装过程中的危险因素主要有以下几点:第一,安全爬梯的设置不合理,导致施工人员依旧存在传统的攀爬方式,存在严重安全隐患;第二,没有及时矫正钢柱,导致钢柱存在一定的倾斜概率;第三,在连接钢梁和钢柱过程中,没有牢固的施工平台与生命绳索,导致施工人员容易出现坠落现象;第四,在安装檩条过程中,施工方式相对落后,导致安全性得不到保障;第五,对于现场施工人员的安全防护措施佩戴情况没有进行严格监督。压型钢板安装过程中的危险因素主要有以下几点:第一,在压型钢板与屋面连接不够均匀的情况下,可能出现屋面承载力不足导致的坍塌或形变,对附近施工人员造成一定威胁;第二,没有及时固定安装到屋面的压型钢板,在恶劣天气来袭时可能出现压型钢板脱落砸中现场施工人员<sup>[4]</sup>。

### 3. 钢结构焊接中的危险因素

在钢结构焊接、涂料作业及消防管道安装等施工环节

中,如果用电等重要操作的不合理也可能导致严重的危险事故发生。如在焊接钢结构过程中,氧气瓶与乙炔之间没有保持足够的安全距离,或者是距离明火区域过近,都有可能造成大范围的火灾发生;在消防管道安装或者涂料作业过程中,如果搭建的施工平台不质量不足或者规范性不强,则十分容易出现坍塌等危险事故;在施工现场利用临时电架时,由于操作不够规范、电缆质量不高或者电缆接头部位没有合理的处理等原因,也可能导致施工现场发生严重的触电事故。

## 四、建筑钢结构工程安装施工及其安全防护的措施

### 1. 加强建筑钢结构施工质量控制

在建筑工程中,钢结构的质量直接关系到整个工程的安全性,安装技术质量对整体施工有决定性的影响。目前,国内建筑钢结构主要以Q235、Q355等碳素钢为主,在采购和使用前,要严格对照和检验钢构件的型号,并及时汇总各项对比参数,反复核对产品资料,确保钢材质量。在施工过程中,施工单位应根据建筑钢结构的强度和高度选择合适的钢材进行安装,并核验钢构件的标高尺寸和涂改数据,以便后期验收和复审的开展<sup>[5]</sup>。在钢构件安装时,要注意调整高强度螺栓的位置,确保螺栓顺利穿过。同时,要控制焊接材料的质量,选用合适的焊接工艺、焊接设备和焊接材料;焊料、焊条等应符合国家标准,并保证焊料干燥,焊芯不生锈,药皮不脱落。

### 2. 加强钢结构除锈工艺质量控制

在钢结构施工中要注意对钢结构零件进行除锈。在建筑工程中,如果钢结构构件出现锈蚀,会给工程质量埋下严重的安全隐患。铁元素在大气中很容易与水中的氧发生反应,从而导致钢铁表面出现铁锈<sup>[6]</sup>。由于建筑物长期暴露在外界环境中,腐蚀现象会对工程质量造成不可预计的影响,因此必须根据相关施工规范,确保钢结构表面整洁、光滑、无油污油渍及其他污染物,如焊接残余物等。同时,严格按照施工要求清洁钢结构的表面,再涂上油漆;油漆厚度应满足规范要求,并在显眼处明确标示。

### 3. 加强钢结构柱脚质量控制

建筑钢结构工程柱脚的施工质量主要取决于螺栓间距和高度偏差。在浇注混凝土时,应先在柱脚处涂抹固态黄油,用螺杆固定,然后用绑带将其绑紧,尽量减少混凝土对螺栓的挤压,防止发生偏移现象<sup>[7]</sup>。在进行二次浇筑之前,应先对梁身进行平直度测试、垂直弯曲度检验以及侧向弯曲检查,并检验螺栓的紧固程度,确认无误后再进行安装。为了改善建筑钢结构的稳定性,防止施工中出现安全事故,应对基础顶面与柱底板空隙进行二次灌注。

### 4. 加强预埋件安装施工质量控制

在钢结构工程安装中,有些预埋件的体积和重量较大,必须采用K50型起重机进行装卸、安装和调整等作业,并做好质量控制。在吊装钢柱前,必须重新检查已经完成的预埋锚栓的伸出长度、标高和轴线等,保证其安全可靠;由于浇注方向及施工方法对锚杆的横向偏移有一定影响,

应采取分层浇筑的方法,以减小其流量;为了提高锚杆的安装精度,在振捣混凝土时要防止振捣器卡在钢筋中;如果锚栓出现变形,在使用前必须进行调整,并且要清除螺栓的螺钉,并保护已经安装好的螺栓。

#### 5. 完善安全监管机制

首先,钢结构企业需要深入研究《建筑法》等相关的法律法规,并领会其中的重要内涵,而后结合预防为主、管控为辅的基本工作原则,进一步优化与完善当前的施工监管制度与责任制度。在完善期间,需要尤为注重划分具体的安全生产责任。为此,一方面需要钢结构企业针对施工过程中不同环节的具体安全管理事项开展进一步的梳理,针对所有环节当中的安全生产工作,进一步明确责任人,而后由责任人负责签订安全生产过程中的安全责任书<sup>[8]</sup>。另一方面,需要进一步细化每一个环节当中的安全生产责任,确保该责任能够落实到个人,确保每一个人都能够在安全生产管理过程中认识到自己的责任与任务;其次,在责任制度得到确立与完善之后,责任人还需要进一步明确具体的安全生产管理工作目标,并结合该目标制定严格的考核机制、奖惩机制以及激励机制,调动管理人员开展科学管理工作的积极性,同时也能够对他们的管理行为和所采取的管理方法进行监督。

#### 6. 加强安全生产教育培训

首先,需要致力于提高施工人员安全生产意识。行动取决于意识,想要从根本上提升钢结构厂房施工安全管理质量,就必须要从施工人员的安全意识出发。在开展教育培训工作过程中,一方面要为施工人员和安全管理人员渗透教育我国在安全生产方面制定的相关法律法规,让施工人员与安全管理都能够充分认识到安全生产工作的重要意义<sup>[9]</sup>。另一方面必须要让安全管理人员懂得“安全第一”的工作方针。与此同时,在工作过程中也可以合理的利用实际案例,让工作人员能够了解更加全面的安全施工作业标准与安全防护措施;其次,要进一步为相关人员普及安全生产方面的知识,这是确保安全施工开展的重要前提。为此,在开展教育培训工作过程中,就必须要为施工人员以及安全管理人员进行详细的技术交底,让他们能够更加

全面的了解与掌握钢结构厂房安全使用该过程中的操作规范与技术要领<sup>[10]</sup>。最后,就是要加强对施工人员的专业技能教育。通过这种教育内容,能有效提高施工人员的施工水平,从而降低施工过程中出现失误的概率,同时也能够有效减少施工人员在施工过程中不重视安全生产问题的出现,从根本上提高钢结构厂房的施工安全管理水平。

#### 五、结束语

综上所述,在施工过程中,由于钢结构厂房受到各种各样因素的影响,导致存在一定的安全隐患。因此从安全性的角度出发,必须要做好钢结构厂房施工的安管理工作,确保能够及时发现施工过程中存在的各种安全隐患,并采取正确的措施加以解决。

#### 参考文献:

- [1] 张慧鹏. 高层建筑钢结构安装施工工艺分析 [J]. 北方建筑, 2022,7(04):51-54.
- [2] 柴吉元, 凌礼贤, 林志辉. 高层办公建筑钢结构施工关键环节与技术要点 [J]. 江苏建材, 2022,(02):46-48.
- [3] 常勇, 范亚如. 高层建筑钢结构工程施工关键技术研究 [J]. 工程技术研究, 2022,7(02):44-46.
- [4] 卢元凯, 王作亮. 超高层建筑钢结构施工关键技术研究 [J]. 建材发展导向, 2021,19(20):19-20.
- [5] 金文斌. 谈建筑钢结构施工安全对策与质量控制 [J]. 房地产世界, 2021,(09):97-99.
- [6] 程媛. 浅谈现代建筑钢结构工程的安装施工及其安全防护 [J]. 居业, 2021,(01):96-97.
- [7] 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.
- [8] 董瑞丰. 探讨建筑钢结构安装施工技术 [J]. 智能城市, 2020,6(09):215-216.
- [9] 牛江. 超高层建筑钢结构安装施工技术分析 [J]. 散装水泥, 2019,(02):35-36.
- [10] 王杰生. 高层建筑钢结构安装施工技术 [J]. 住宅与房地产, 2019,(09):218-219.