

# 钢结构厂房施工与安装质量控制措施分析

刘红军

广东巨工钢结构有限公司 广州 黄埔 510700

**[摘要]**随着我国建筑产业可持续发展战略的进一步深化,钢结构厂房在建筑工程项目,尤其是工程建筑施工中得到了更普遍的应用,成为厂房工程建设中广泛的应用形式,更是当代我国建筑产业技术提升和普及的重要表现,但受到钢结构厂房工程施工中诸多方面的影响,其施工过程仍然存在着诸多不可控的制约因素,因此,有必要对钢结构厂房施工过程中的施工工艺进行深入分析,探讨钢结构厂房装配式施工工艺及其质量控制措施。

**[关键词]** 钢结构; 厂房施工; 安装质量; 控制措施

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-6288.2020.02.726

钢结构是由钢制材料组成的结构,是主要的建筑结构类型之一。2008年奥运会后我国钢结构建筑得到迅猛发展。钢结构作为一种主流的结构形式,被广泛应用到厂房、铁路、桥梁以及大型场馆及住宅等方面,各种规模的钢结构企业数以万计。通常钢结构建筑的多少,标志着一个国家或一个地区的经济实力和发达程度,钢结构既适合单层大跨度建筑,也可用于建造多层或高层建筑,用途广泛。得益于炼钢技术的提升以及奥运会的推动,很多新建厂房普遍采用钢结构形式。因此,对钢结构厂房稳定性问题进行研究很有必要。

## 1 钢结构厂房的优点

与传统模式下的钢筋混凝土厂房相比,钢结构厂房具备绿色环保性、抗震性能较强以及可塑性能较高、施工过程较为方便以及现场施工布设较为灵活三大优势。钢结构厂房应用,响应了节能环保和可持续发展的基本要求,优质钢材作为高强度建筑原材料,能够在建筑工程中得到循环利用,也能够通过钢结构厂房施工过程中或拆除时建筑垃圾数量的减少甚至完全不产生建筑垃圾的方式,大幅度降低建筑工程结构施工或拆除对周边环境的污染,为绿色环保做出应有的贡献。

## 2 影响钢结构厂房施工与安装质量的主要因素

### 2.1 钢材材料处理

钢结构厂房的建设是以钢为基础的。这种钢由钢熔化,具有重量轻、易于加工的特点。钢材可以进行冷处理或热处理。它具有很强的抗拉强度、冲击韧性和冷脆性。一般来说,在实际施工过程中,为保证施工安装质量,相关人员会对钢结构材料的质量进行多项测试,其中常见的测试项目包括抗拉、抗弯、抗压和抗弯强度、耐腐蚀性,有效控制钢材的性能和质量,可以有效避免工程项目中因质量问题造成的原材料浪费。

### 2.2 厂房结构设计

结构是房子的重要组成部分。钢结构厂房的结构设计是厂房顺利运行的重要环节。现有钢结构厂房的结构主要包括钢柱、钢梁、基础结构、屋架等,钢材材质轻,易于加工。为了避免整个厂房结构的施工和安装出现偏差,房屋结构的设计必须绝对准确。以承重结构为例,作为房屋的重要结构之一,它对厂房的整体稳定性和最终施工有着重要影响。目前,许多施工单位在钢结构厂房房屋结构的设计和规划中存在明显的潜在偏差,这也是导致钢结构厂房施工安装出现严重质量问题的主要因素之一。

### 2.3 结构焊接处理

除了目前传统的螺栓连接外,大多数施工单位也会选择焊接方法进行钢结构厂房的结构连接。与螺栓连接相比,焊接操作相对困难。焊接是一种实现分子和原子扩散的加工

技术,其能量来源较多。目前比较常用的焊接方法主要有气焊、电焊、熔焊,压力焊也是钎焊的主要焊接方式。不同焊接方法选择的粘接材料和步骤存在一些差异。为了实现结构之间的有效结合,选择合适的焊接介质和方法非常重要,而结构之间的薄弱连接也是导致后续工程安全隐患的主要因素。

## 3 钢结构厂房建筑施工要点

### 3.1 测量施工要点

做好钢结构工业厂房的测量施工是为整体工程建设奠定基础的环节,因此施工单位应当重视测量施工环节,利用各类测量施工技术,确保测量的精准性,为建设稳固可靠的钢结构厂房作出积极贡献。施工人员首先要做好水准基点的设置工作,以操作规范为依据,指派具有丰富工程建设经验的人员带领开展水准基点设置工作,确保选择合理,能够实现对工程建设的有效控制。施工人员要注意水准点的保护工作,利用水泥砂浆浇筑水准点,为更好开展后续工作奠定基础。而另一方面,施工人员应当将轴线控制作为推动厂房整体稳固结构的重要环节,确保轴线控制为工程整体建设服务。施工人员应当深入学习内控法,利用这一方法,实现对平面轴线的有效控制,确保其位置符合工程实际需求。

### 3.2 合理选择和处理施工材料

钢具有质量轻、易于加工的特点。对施工材料质量进行把控是保证施工基础足够牢固的重要措施。以锚栓施工为例,在构建钢结构时,目前多数项目存在锚栓无法与地面呈90°垂直现象,导致厂房整体结构不稳定,后续在厂房安装

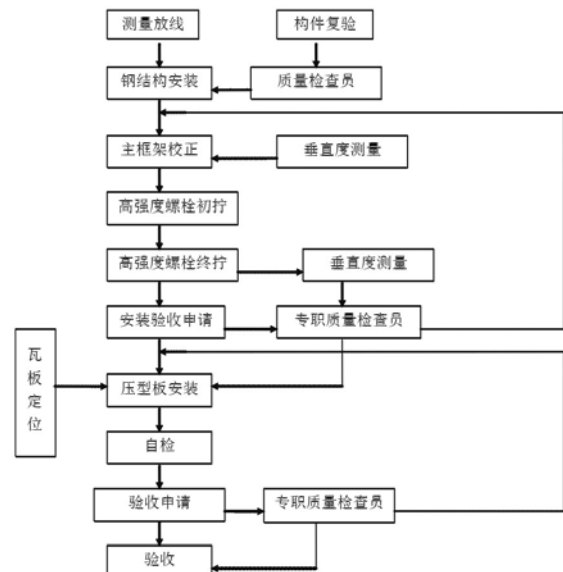


图1 钢结构安装过程质量控制流程

钢柱结构时也可能存在较大偏差。因此,在进行锚栓施工时,建议施工单位可选用稍粗钢筋直接对其进行固定,为该结构提供较强支撑力,也是对锚栓进行固定的有效保障。除此之外,应充分结合厂房建筑,对所需钢的具体类型及使用数量进行合理匹配,且在实际使用前通过系统的审查、检验体系对钢材质量进行严格把关,这样可在有效避免原材料浪费的同时最大程度上实现材料的充分应用。

### 3.3 框架柱的装配与质量控制

就框架柱的装配与质量控制而言,通常情况下,钢结构厂房框架柱结构是装配施工的重要内容,框架柱主要包括柱头、柱身和柱铰脚三部分。框架柱柱头直接承受着装配式钢结构厂房上端梁所施加的荷载,并将该荷载传递给下部柱结构支撑,通过柱身将荷载传递到柱脚和下部基础结构。同时,为保证钢架结构的稳定性,在钢架梁与钢架梁之间设置加劲板,以悬挂方式增强钢架梁支撑的整体承载能力。钢柱安装前,应先将基础清理干净,并调整基础标高,然后进行安装。柱子安装流程包括放线、绑扎、吊装、校正和固定工序。在钢结构承重柱安装前,利用墨斗在钢结构基础平面弹好墨线,将其作为基础平面横轴、纵轴基准线,且作为后续柱间底部结构安装的基准线,后根据本项目建设规模选择30吨的吊车吊装底部钢结构立柱。钢结构立柱起吊前,首先应在柱间底板上500~1000mm处做标记,作为后续前后平面标高基础复查使用的基准线,立柱垂直度、标高调整时,可使用经纬仪测量,将设备置于立柱某一侧,一立柱对准纵轴线中心为评判标准,固定水平度盘螺丝。测量立柱垂直中心线时,测量者由下而上观测,纵轴中心线对准则柱子垂直,对不准则进一步调整立柱直至对准。

因此,在钢结构厂房框架柱的装配与施工质量控制过程中,应重点控制框架柱拼接部分的焊接接头以及其与较厚板之间的横向焊接。框架柱柱头焊接接头可利用上下柱坡口全焊连接方式,在腹板结构采取高强度螺栓结构连接,焊接时在其侧翼边缘增加引弧板结构,增强钢结构厂房框架柱的焊接质量。

### 3.4 地脚螺栓埋设施工要点

在这一施工阶段,施工人员首先要明螺栓的精度,进行精准测量,以此为基础,再进行埋设工作。施工人员要严格按照既定计划和相关施工标准,做好地脚螺栓埋设的各项工作。从施工经验来看,地脚螺栓的埋设要确保轴线为2mm,标高为5mm。施工人员在完成地脚螺栓安装过程之后,应当将标高抄测于钢管架之上,从而使标高数据能够在日后正常工作中起到应有的效果。与此同时,施工人员要确保轴线投测在桩基础面上,从而形成桩基础面与轴线的完全闭合状态,这样就能不断提高地脚螺栓安装的精确度,为厂房建设的稳定性作出积极贡献。

### 3.5 加强钢结构间的连接控制

钢结构厂房包含钢柱、钢梁、基础结构、屋架等多个构件,在实现对原材料、施工图纸的有效管控、优化后,做好各个结构间的紧密结合也是保证厂房整体结构稳定、耐用的有效措施,而焊接则是实现结构间紧密结合的主要方式。为严格把控焊接质量,在实施焊接作业前,应对钢结构内所使用的焊条进行合理选择,且要注意所选用的焊条是否符合相关要求。在实施焊接后应确认焊缝内是否存在裂纹、气孔及其他不合规现象。一旦发现存在不合规现象应采用适当工艺进行修整,然后再次焊接,但需注意的是,同一位置处的焊接次数不可超过2次。

### 3.6 屋架结构装配

钢结构厂房的屋架结构大多为三角形结构、梯形结构和球形结构,本工程项建造钢结构厂房装配为三角形屋架结构,在整个钢结构厂房的屋架装配过程中,首先应在平台上对三角形屋架结构进行放样,预留三角形屋架结构的焊接收缩缝。其次,应在平台放样后画出三角形屋架结构的起拱线,将所得的底样在不同的连接板上进行电焊定位,并利用干挡铁作为其定位型钢,得到三角形屋架拼装结构的基准底模,待第二个三角形屋架制作时,将大小相同的连接板按照预先设定位置放置于底模结构上,将所有钢结构型钢放置于连接板上并严格对齐,找平后即可采取定位焊和连接板两两固定的方式,保证所有三角形屋架结构焊接完整,利用吊车进行180度的翻转,为该物架结构仿形复制装配焊接奠定一定基础。在此过程中,钢结构厂房屋架装配检查预留放样时的实际焊接收缩量,必须保证该收缩量严格符合装配要求,应检查其定位过程中不同定位点的定位参数,确保其符合装配式的力学结构要求,保证三角形屋架结构制作完成后能进行全面的尺寸复验,确保三角形屋架尺寸误差处于可允许值范围内。

### 3.7 钢柱吊装施工要点

钢柱吊装施工是厂房建设中十分重要的施工环节之一,施工单位有必要明确钢柱吊装的各个施工要点,使施工人员在施工过程中不断细化操作,确保这一施工环节能够顺利完成。在起重机吊装过程中,施工人员要保证吊装启动机的性能,确保吊装尺寸及重量能够连钢材跨中开行或跨边开行,而在起重过程中,当起重半径为 $L/2$ 时,施工人员可以利用跨中开行,利用起重机将两根柱子平行吊起,从而达到提升吊装效果的作用。在吊装工作完成之后,施工人员应当在停机点安装4根柱子,从而达到对吊装固定和支撑的工程作用。而对于起重过程中起重半径低于 $2/L$ 的情况,施工人员可以利用跨边开行,在每次起重工作完成之后,施工人员就安装一根柱子,依次循环往复,直到4根柱子都安装完成。另一方面,在安装过程中,施工人员应保证每根柱子之间的对称性,以此来确保吊装工作的稳定性,在钢柱吊装的过程中,施工人员要重点关注钢柱轴线,进行充分调整,以确保轴线位置符合相关标准。施工人员可以利用专用角尺,对轴线开展细致的检查工作,对于发现与相关要求不符合的轴线,施工人员要及时开展重新调整和安置工作。在调整过程中,要做好分工,一人移动钢柱,另一人在一旁辅助稳定,同时指派专门人员进行检测工作,以达到确保误差在3mm之内的工作效果。

## 结论

相比传统建筑结构而言,钢结构厂房可以更好地适应当下社会、环境发展的整体需求,且钢结构厂房具备更多性能,在应用效果及使用寿面方面也存在明显优势,为实现钢结构厂房的推广、建筑事业及市场经济的发展,对钢结构厂房施工、安装质量进行有效控制是十分重要且必要的。

## 参考文献

- [1] 孙义何. 钢结构厂房施工与安装质量控制要点分析[J]. 计算机产品与流通. 2017, (8).
- [2] 宋诗焯. 厂房建设中钢结构的施工质量及施工技术探讨[J]. 绿色环保建材, 2019 (11): 144-147.
- [3] 李吉明. 钢结构厂房工程施工管理研究[J]. 建材与装饰. 2017, (45). 98-99.
- [4] 董爱平, 陈传春, 仲伟秋. BIM在钢结构工程量统计中的运用研究[J]. 土木建筑工程信息技术. 2018, (1). 43-47.