

建筑钢结构厂房施工中安全管理的优化措施

孟 健 刘须龙 李 昭 杜西安 白 兵

中国建筑第七工程局有限公司 河南郑州 450000

摘 要: 钢结构厂房在当前的应用比较广泛, 相比传统工艺的厂房, 钢结构厂房施工效率高、成本低, 整体质量符合需求。随着时代的发展, 很多企业在厂房建设中会选择钢结构厂房。随着钢结构厂房的增加, 相关的施工安全管理要求也在持续提升。据悉在建筑钢结构厂房施工时, 可能会存在一些安全管理方面的危险因素, 如基础施工、吊装施工方面等, 极有可能因此形成安全隐患, 不利于安全施工。针对该问题, 应重视安全管理, 基于此在以下文中便围绕建筑钢结构厂房施工中的安全管理优化措施进行探讨。

关键词: 建筑施工; 钢结构厂房; 安全管理; 危险因素; 优化措施

现如今钢结构厂房已成为工业建筑的常见构造形式, 集合多种优点。在建筑行业中, 钢结构厂房的施工效率较高, 并具有较强的抗震性能, 但是在实际施工时, 仍然存在不足, 尤其是相比传统建筑构造形式在安全管理方面有所不足, 可能在施工时形成安全隐患。如今, 在建筑钢结构厂房施工时, 应重视基础施工、吊装施工、焊接及构件安装等多个环节的安全管理, 并需基于原有安全管理持续进行优化改进, 形成更为完善的施工安全管理体系。

一、建筑钢结构厂房施工的安全管理危险因素

(一) 基础施工时的危险因素

虽然钢结构厂房相比传统建筑结构形式有更高的施工效率, 但在实际施工期间存在多种危险因素可能影响施工安全。基础施工时危险因素便很有代表性。例如, 在开挖基坑时, 应当基于实际施工计划设置护栏, 但在实际施工时未能真正落实, 以至于施工人员可能存在坠入基坑的风险; 在基坑开挖时, 对边坡的安全管理不到位、重视度不足, 容易出现边坡塌方; 再如, 对基坑浇筑混凝土时未能科学、规范地搭建平台, 以至于施工人员有高处坠落风险。另外, 还需在基础施工时完成预埋式螺钉安装、焊接等环节, 极有可能因安全管理或操作不规范引发触电危险^[1]。

(二) 吊装施工危险因素

在建筑钢结构厂房施工时, 厂房的一些重要部件是以预制生产为主, 其中许多大件需要采取吊装施工。由于吊装施工本身便有一定的风险性, 因此在实际施工时可能形成危险因素。首先, 起重机是完成吊装的主要设备, 一些建筑钢结构厂房施工中, 未能在吊装施工前检测起重机情况, 如若存在缺乏检验合格证书或保养维修不规范, 极有可能因此形成安全隐患; 其次, 应根据大件的具体情况合理选择钢丝绳, 以此保障吊装工作顺利完成, 然而在实际情况中, 对钢丝绳的关注度不足, 很可能出现钢丝绳选择不合理的情况, 以至于在吊装大件时容易面临钢丝绳断裂风险; 再次, 在吊装施工时, 需严格设置足够大的警戒区, 而且应在吊装前合理选择并设计吊装点, 由于事前未能关注警戒区和吊装点的设置, 容易与其他工序产生交叉, 以至于施工风险增加; 最后, 吊装施工时也可能出现缺乏安全监督员的情况, 由于缺乏监督, 可能出现违章作业情况。

(三) 焊接危险因素

在完成吊装作业后, 需进行焊接施工, 使钢结构件能够通过焊接形成一体。在焊接施工时, 需要根据实际需求搭建施工平台, 施工平台的搭建质量与施工安全及质量密切相关, 而在实际施工时可能存在施工平台搭建程序不规范的问题, 容易因此影响安全性; 再如, 在焊接时未能合理控制乙炔气体和氧气瓶的安全距离, 有火灾风险, 一旦发生火灾, 将会给施工人员的人身安全造成威胁。

(四) 构件安装危险因素

在钢结构厂房施工时需要安装多样化的构件, 以满足具体需求, 在该阶段也存在一定的危险因素^[2]。例如, 对于钢柱, 在完成安装后未进行校正, 可能出现倾斜现象; 在钢筋焊接时, 由于处于高空作业, 需要施工人员严格穿戴安全防护设施, 个别人员可能未遵循安全管理规定, 很容易因此导致安全事故; 再如, 安全爬梯的设置不科学, 容易在攀爬时出现安全风险。

二、建筑钢结构厂房施工中的安全管理优化措施

(一) 掌握工程安全管理要点

虽然钢结构厂房施工相比传统建筑工程项目有更高的施工效率, 但其具体施工中仍然存在安全管理方面的不足, 容易形成安全隐患, 甚至引发安全事故。在目前, 对于建筑钢结构厂房, 在施工期间应明确安全管理要点, 以具体安全管理要点为基础制定安全管理策略。具体的钢结构厂房施工时, 梁柱、操作平台、焊接等都是重要施工步骤, 也是安全管理重点。

整个钢结构厂房中, 梁柱十分重要, 一个厂房由许多的梁柱构成钢结构框架。在具体施工时, 需要关注梁柱的结构精度和强度, 在梁柱的加工阶段中, 应基于具体设计要求进行切割, 可通过数控切割机进行精确切割, 保障切割部位切口平整, 符合设计要求; 焊接时, 提前对焊缝采取预处理, 使焊缝处确保无锈蚀、油污等情况, 而且应合理使用半自动或自动焊接技术。如若钢板比较厚, 应在预加热后进行焊接。梁柱在运输至现场安装前, 施工人员应基于设计图纸, 在施工区域画定定位线, 确定梁柱安装位置, 通过起重机吊装, 同时使用经纬仪、水平仪保障梁柱处于水平、垂直状态, 随后通过高强度螺栓临时固定, 对所有梁柱完成定位、临时固定后方可进行紧固。

钢结构厂房施工时, 因施工需求, 需要搭建各种操作平台, 以便于顺利施工。安全管理工作中, 平台搭建是安全管理的重点, 必须保障其稳固性和安全性^[3]。操作平台由支架、平台构成, 其中平台应采用防滑材料, 在施工时便于发挥防滑作用; 对于平台支架, 应选择高强度材料, 将其与平台主体牢固连接; 对于高度较高的操作平台, 应于周围设置护栏, 而且在平台搭建完成后应进行安全试验, 同时后续也需定期进行安全检查, 以最大限度地保障其可靠性。

焊接是钢结构厂房施工的重要工序, 焊接质量与最终的施工质量密切相关。负责焊接的管理部门应根据工程设计合理选择焊材, 工作人员在焊接时, 需严格根据设计要求控制焊接顺序, 严格落实具体的焊接工艺, 完成焊接后应对所有焊接部位进行目视检查, 确保无气孔、裂纹, 而且还应配合实施射线探伤检查或超声检查, 确保焊接过程的质量控制。

(二) 全面检查钢结构厂房施工过程

由于建筑钢结构厂房施工环节较多,相关的施工安全管理要求也较高,在施工期间不仅应实施施工单位内部的安全管理,还应配合实施安全监督部门的现场监督和巡查,以便于进一步提高安全管理水平,在发现问题后及时解决问题^[4]。例如,在现场巡视时,可重点巡查现场设备,对于起重机,应检查其合格证及维修保养记录等信息,确保起重设备无问题;再如,对于施工现场应用的保护设备和安全防护设施应严格检查,对于不符合安全管理要求的设施或设备应报废,对于一些安全用品,应检查是否处于有效期内;所有进入施工区域的人员均应佩戴安全帽,禁止所有人员赤脚、穿拖鞋,在高空作业时,作业人员应严格落实保护设施,无保护设施不可高空作业。

(三) 钢结构屋面板安装安全防护

随着现代科学技术的发展,一些先进设备已经被广泛用于钢结构厂房施工,例如在安装钢结构屋面板时,可选择半自动或自动的铺设机械,借助此类铺设机械,能够快速、高效地完成屋面板铺设。通过对机械设备的应用,不仅可提高铺设效率,还可减少对人员的应用,少量人员便可轻易完成屋面板铺设工作;不仅如此,在铺设屋面板时,应配合使用电子水平仪,便于精准定位,使屋面板铺设机械设备能够根据精准定位数据完成铺设工作;此外,在完成屋面板铺设后应检查接缝,确保接缝紧密,并需使用密封胶或专用胶带再次对接缝进行处理,提升整体密封效果^[5]。

在安装屋面板时,需要通过吊装方式运输屋面板,这一过程中,无论是施工人员还是起重机械人员,均应确保操作规范性。例如对于起重机械的操作人员,每次操作均应规范,严格控制屋面板吊装过程的速度、方向,避免因速度过快而对施工人员造成伤害,应在吊装时随时与施工人员保持联系,以确保吊装的精准性;在完成屋面板的吊装后,应通过自攻螺钉或高强度螺栓对屋面板进行预先固定,完成铺设后对螺栓进行紧固,并配合使用密封胶或专用胶带提升屋面板防水性。同时,为进一步提高屋面板安装过程的安全管理水平,应在屋面上安装安全网、防滑设施,避免施工人员在滑倒或跌倒后出现高处坠落事故;所有参与屋面板施工的人员均应严格穿戴安全帽、防护眼镜等安全装备;每次施工前,均应对安全网进行详细检查,确认无误后可施工。此外,在屋面板的焊接中,不仅需要严格对高空操作平台进行安全管理,还应加强焊接工艺控制。一般可根据设计需求选择合适的焊接参数,并通过焊接机器人或半自动焊接设备完成焊接,能够提高焊接效率。对此,该过程中应严格控制电压、电流、焊接速度,在完成焊接后应进行超声波检查、磁粉检测等无损检测。

(四) 建筑钢结构厂房工艺管理

在安全管理方面,除以上措施外,还应关注工艺管理,于工艺管理角度进行深度优化,帮助提高安全管理水平。吊装是建筑钢结构厂房施工的重要环节,在进行屋架吊装时,应关注安全管理,例如吊装前对钢丝绳、滑轮、吊钩等进行全面检查,同时根据具体吊装方案合理选择钢丝绳;在具体吊装时,应加入对监控和通讯系统的应用,例如在监控方面,可采用多角度监控,在吊装时管理人员可实时监控吊装情况,便于及时发现异常情况,并于第一时间处置。完成吊装后,施工人员立即通过高强度螺栓和焊接方式固定屋架,确保屋架和立柱有效固定;此外,在屋架完成吊装及安装后,后续可能存在微调需求,应选择具备可调节功能的连接件,便于后续进行调节^[6]。

在开展施工前,应提前制定安装程序,并进行模拟分析,确保安装程序的可行性与合理性。檐条是施工的重要流程,在安装时,

应检查屋面梁是否已经固定到位,在确保固定到位后方可进行檐条安装。应保障檐条处于平直状态,保持檐条之间的间距均匀,同时确保屋面梁与檐条之间完全固定。需考虑到檐条本身的承重能力,避免因檐条承重能力不佳形成安全隐患。

完成以上操作后,应固定梁腹板,其中应考虑梁腹板的截面、上翼缘厚度,在计算梁腹板高度时应根据截面、上翼缘厚度,并进行计算,完成计算后与实际值进行对比,以此为梁腹板高度的计算进行优化,最大限度地降低误差。整个施工过程中,应严格关注防护设施,确保个人防护到位,例如避免把安全带固定于不稳定的位置,应选择具有极高稳定性的固定处。

三、安全管理的其他优化措施

(一) 健全安全管理制度

除以上安全管理优化措施外,还应重视健全安全管理制度。以往在安全管理中缺乏有效的制度,存在制度上的不足,随着时代的发展,建筑钢结构厂房施工的安全管理要求更高。因此,针对钢结构厂房施工中的安全管理,应注重优化安全管理制度。施工单位在安全管理方面应严格遵循相关法律法规,基于法律法规、钢结构厂房施工特点优化权责制度,使各部门能够明确自身权责;不仅如此,所有人员也应签订安全责任书。同时,施工单位还应有完善的反馈机制,所有工作均可反馈安全方面的意见或建议。

(二) 加强安全教育

人员是钢结构厂房施工的具体参与者,其必须具备较强的安全意识。在施工前,应组织所有施工人员进行培训学习,围绕安全管理制度、权责制度等内容进行教育,使施工人员能够在思想意识上提高安全重视度,强化安全意识;而且还应有相应的奖惩机制,对于未能严格落实安全防护制度的人员,应给予惩罚,并暂时停工学习;对于能够一直遵循安全管理规范的人员可适当采取物质或精神奖励。

结语:

在建筑行业,钢结构厂房已成为常见建筑形式,具有施工效率高、抗震性能良好的特点,整体成本也较低。不过由于钢结构厂房施工流程较多,很可能在施工期间出现安全隐患,甚至导致安全事故,不仅会给施工人员的人身安全造成威胁,还可能影响施工进度。在具体施工时,基础施工、吊装施工、焊接和构件安装等过程均存在危险因素,可能对施工安全造成不利影响。在本文中,简单阐述了建筑钢结构厂房施工中的具体危险因素,并针对性地探讨分析了相关的安全管理优化措施,包括关注安全管理要点、全面监督施工过程、注重钢结构屋面板安装安全防护,并关注工艺管理,相信能够提高建筑钢结构厂房施工安全管理水平。

参考文献:

- [1]韩玉德. 钢框架节点在低周循环荷载下的结构性能分析及数值模拟分析 [J]. 建筑技术开发, 2022, 49 (12): 82-84.
- [2]吴彦. 钢结构安装工程安全教育现状及对策 [J]. 房地产世界, 2021, (03): 13-15.
- [3]朱洁. 化工厂钢结构厂房设计时应注意的问题探讨 [J]. 当代化工研究, 2020, (21): 169-170.
- [4]丁毅. 安全管理在钢结构厂房施工过程中的探讨 [J]. 四川水泥, 2019, (11): 333.
- [5]王俊. 环保生产线钢架厂房施工项目安全危险源辨识与控制措施 [J]. 居舍, 2019, (26): 19+87.
- [6]李慧民, 段品生, 孟海, 等. 基于 IPSO-BP 的受损钢结构改造施工安全预警评估研究 [J]. 中国安全生产科学技术, 2019, 15 (08): 174-180.