

大型钢结构厂房钢结构安装技术

项 盛

浙江东南网架股份有限公司 浙江 杭州 311209

摘 要：大型钢结构厂房的钢结构安装技术涉及多项关键步骤。施工前需严格准备材料、设备，并对施工现场进行布置，确保安全与技术交底到位。安装过程中，地脚螺栓预埋、钢柱吊装与安装就位、主梁与系杆的安装、高空拼接组装及屋面结构吊装等步骤需精确执行。同时，质量控制措施如施工图纸审查、施工过程中的质量检查、施工人员管理与培训及防锈处理等至关重要。综合应用这些技术，可确保大型钢结构厂房钢结构安装的顺利进行及工程质量。

关键词：大型钢结构厂房；钢结构；安装技术

引言：随着现代工业的快速发展，大型钢结构厂房因其良好的空间利用性、施工速度快和承载能力高等特点，被广泛应用于各类工业生产中。钢结构安装技术作为大型钢结构厂房建设的关键环节，直接关系到整个工程的安全性、稳定性和经济性。本文旨在深入探讨大型钢结构厂房的钢结构安装技术，从准备工作到关键步骤，再到质量控制措施，全面解析其技术要点和实施难点，为相关领域的从业人员提供有益的参考和指导。

1 大型钢结构厂房钢结构安装前的准备工作

1.1 材料准备

(1) 钢材的采购与检验。钢材是钢结构厂房的主要构成材料，其质量直接影响整个结构的安全性和稳定性。因此，在采购钢材时，应严格依据设计图纸和规范要求，选择具有合格资质和良好信誉的供应商。同时，钢材到货后，需进行严格的检验，包括外观检查、尺寸测量、力学性能测试等，确保钢材质量符合项目要求。

(2) 连接件（高强度螺栓、螺母、垫圈）的准备。连接件作为钢结构各部件之间的纽带，其质量和数量同样至关重要。高强度螺栓、螺母和垫圈等连接件需按照设计图纸和规范要求进行采购，到货后应进行外观检查、尺寸测量和力学性能测试。此外，还需根据施工进度和安装需求，合理储备连接件，确保施工期间不会出现短缺情况。

1.2 施工设备准备

(1) 起重机的选择与检查。起重机是钢结构安装过程中不可或缺的设备。在选择起重机时，需根据钢结构的重量、尺寸和安装高度等因素进行综合考虑，确保起重机的起重能力和作业范围满足施工需求。同时，在使用起重机前，需对其进行全面检查，包括机械部件、电气系统、安全装置等，确保起重机处于良好的工作状态^[1]。(2) 测量仪器与设备的校准。测量仪器与设备是确保钢结构安装精

度的关键。在施工前，需对经纬仪、水准仪、全站仪等测量仪器进行全面校准，确保其测量精度符合项目要求。此外，还需定期对测量仪器进行检查和维护，确保其在使用过程中始终保持良好的性能。

1.3 施工现场布置

(1) 施工道路的加固与处理。施工道路是运输材料和设备的通道，其稳定性和承载力直接影响施工进度和安全。因此，在施工前，需对施工道路进行加固和处理，确保道路平整、坚实、无积水，能够承载重型设备和材料的运输。(2) 安装区域的清理与标识。安装区域是钢结构安装的主要场所，需进行彻底的清理和标识。清理工作包括清除杂物、平整地面、设置安全警示标志等。标识工作则包括划分施工区域、标注安装位置、设置测量控制点等，为后续施工提供清晰的指引。

1.4 技术交底与安全培训

(1) 对施工人员进行技术交底。技术交底是确保施工人员了解设计意图、掌握施工要点的重要环节。在施工前，需组织施工人员进行技术交底会议，详细介绍施工图纸、施工工艺、质量标准和安全要求等内容，确保施工人员对施工方案有全面、准确的理解。(2) 进行安全培训，确保施工安全。安全培训是提高施工人员安全意识、预防施工事故的重要手段。在施工前，需组织施工人员进行安全培训，包括安全法规、操作规程、应急处理等内容。通过培训，使施工人员具备基本的安全知识和技能，能够在施工过程中严格遵守安全规定，确保施工安全。

2 大型钢结构厂房钢结构安装关键步骤与技术要点

2.1 地脚螺栓预埋

(1) 定位板制作与钻孔。定位板是确保地脚螺栓精确位置的关键工具。制作定位板时，需根据施工图纸准确测量螺栓的位置和间距，并使用高精度的钻孔设备

在定位板上钻孔。钻孔的直径和深度需与螺栓规格相匹配,确保螺栓能够顺利穿过并牢固固定在基础中。定位板的材质应选择刚性好、不易变形的材料,如钢板或厚壁钢管,以确保在浇筑混凝土时定位板不会发生变形或位移。(2)地脚螺栓轴线位置、标高及垂直度的调整。在预埋地脚螺栓前,需对其轴线位置、标高及垂直度进行调整。调整时,应使用测量工具如经纬仪、水准仪等,确保螺栓的轴线与基础中心线重合,标高符合设计要求,且螺栓保持垂直。调整过程中,可以使用调整螺母或垫片等工具进行微调,直至达到设计要求^[2]。(3)点焊定位与焊接。调整完成后,需对地脚螺栓进行点焊定位,以防止在浇筑混凝土时螺栓发生移动。点焊位置应选择螺栓的头部或底部,确保焊接强度足够且不影响后续的安装工作。点焊完成后,应进行检查,确保焊接质量符合要求。浇筑混凝土后,待混凝土达到设计强度后,再进行地脚螺栓的正式焊接。焊接时,应选择合适的焊接方法和参数,确保焊缝质量满足设计要求,同时避免对基础结构造成损害。

2.2 钢柱吊装与安装就位

(1)钢柱吊装前的检查与准备工作。在吊装钢柱前,需对其进行全面的检查,包括外观质量、尺寸精度、焊接质量等。同时,还需检查吊装设备的状态,确保其安全可靠。吊装前,应在钢柱上标注吊装点,以便在吊装过程中保持平衡。此外,还需清理吊装区域,确保无障碍物影响吊装作业。对于重型钢柱,还需考虑使用临时支撑措施,以减少吊装过程中的变形和位移。

(2)吊装方法的选择与实施。吊装钢柱时,应根据其重量、尺寸和安装高度选择合适的吊装方法。常见的吊装方法包括单点吊装、多点吊装和旋转吊装等。在吊装过程中,应使用等长吊索和合适的吊装工具,确保钢柱在吊装过程中保持平衡。对于重型钢柱,可以使用木板衬垫等方法,以减少对钢柱表面的损伤。同时,应严格控制吊装速度,避免钢柱与周围结构发生碰撞。(3)钢柱安装校正与二次灌浆。钢柱吊装到位后,需进行安装校正。校正时,应使用测量工具如经纬仪、水准仪等,确保钢柱的垂直度、标高和轴线位置符合设计要求。对于偏差较大的钢柱,可以使用千斤顶或撬杠等工具进行调整。校正完成后,需进行二次灌浆,将钢柱与基础牢固连接在一起。二次灌浆时,应选择合适的灌浆材料,并严格控制灌浆过程,确保灌浆质量满足设计要求^[3]。

2.3 主梁与系杆的安装

(1)梁的定位与连接。在安装主梁和系杆时,需根据其位置、尺寸和连接要求进行精确定位。定位时,应

使用测量工具确保梁的轴线位置、标高和倾斜度符合设计要求。连接时,应采用高强度螺栓或焊缝连接,确保连接牢固可靠。对于大型、重型梁,还需考虑采用临时支撑措施,以减少安装过程中的变形和位移。(2)焊缝质量检查与打磨处理。焊缝质量是影响钢结构强度的关键因素之一。在安装主梁和系杆时,应对焊缝进行全面检查,包括焊缝的外观质量、尺寸精度和内部缺陷等。对于不符合要求的焊缝,应及时进行修补或返工处理。焊缝检查合格后,还需进行打磨处理,以提高焊缝的平整度和美观度。打磨时,应选择合适的打磨工具和磨料,避免对焊缝周围的结构造成损伤。打磨完成后,需对焊缝进行清理,去除打磨产生的金属屑和杂质,确保焊缝表面的清洁度。

2.4 高空拼接组装

(1)大型、重型钢结构的拼接方法。在高空拼接大型、重型钢结构时,需选择合适的拼接方法。常见的拼接方法包括对接焊、角焊和塞焊等。对接焊适用于要求高强度连接的构件,角焊和塞焊则适用于连接要求相对较低的构件。在选择拼接方法时,需考虑构件的材质、厚度和受力情况等因素,确保拼接质量满足设计要求。拼接前,应对构件进行精确的测量和定位,确保拼接缝的平整度和对齐度。拼接时,应严格控制焊接参数和焊接顺序,避免焊接变形和残余应力的产生。对于大型、重型构件的拼接,还需考虑采用预热、缓冷等措施,以减少焊接过程中的热应力和冷裂纹的产生。(2)焊接固定前的安全检查。在高空进行焊接固定前,需进行严格的安全检查。检查内容包括焊接设备的状态、焊接人员的资质和安全防护措施等。焊接设备应处于良好状态,焊接参数应准确可调。焊接人员需具备相应的资质和技能,熟悉焊接操作规程和安全要求。同时,还需采取有效的安全防护措施,如佩戴防护面罩、手套和防火服等,确保焊接过程的安全性。此外,在高空焊接时,还需考虑风向和风速对焊接质量的影响。应选择风力较小、风向稳定的时间段进行焊接作业,避免焊接过程中产生气孔、裂纹等缺陷。

2.5 屋面结构的吊装

(1)屋面梁吊装前的准备工作。在吊装屋面梁前,需要做好充分的准备工作。这包括检查屋面梁的质量、尺寸和连接要求,确保其符合设计要求。同时,还需检查吊装设备的状态,确保其安全可靠。吊装前还需在屋面梁上明确标注吊装点,并清理吊装区域,确保无障碍物影响吊装作业。此外,还需考虑天气因素,避免在恶劣天气条件下进行吊装作业。(2)吊点设置与起吊过程

控制。吊点的设置对于屋面梁的吊装至关重要。在设置吊点时,需要根据屋面梁的形状、尺寸和重量进行精确计算,确保吊点位置合理、受力均匀。同时,还需检查吊索、吊钩等吊装设备的状态,确保其能够承受屋面梁的重量。在起吊过程中,应严格控制吊装速度,避免屋面梁与周围结构发生碰撞。同时,还需观察屋面梁的变形情况,及时调整吊装方案。对于大型、重型屋面梁,可采用多点吊装或旋转吊装等方式,以减少吊装难度和风险^[4]。(3) 高强度螺栓连接与焊缝处理。屋面梁吊装到位后,需要进行连接固定。对于连接节点,应采用高强度螺栓进行预紧,确保连接牢固可靠。同时,还需对焊缝进行全面检查和处理。焊缝应满足设计要求,无裂纹、夹渣、未熔合等缺陷。对于不符合要求的焊缝,应及时进行修补或返工。在处理焊缝时,还需注意焊缝的平整度和美观度,以提高整体结构的质量和耐久性。此外,对于采用高强度螺栓连接的节点,还需进行扭矩检查,确保螺栓的预紧力符合要求。

3 大型钢结构厂房钢结构安装质量控制措施

3.1 施工图纸的审查与绘制

施工图纸是施工的蓝图,其准确性和完整性直接关系到施工的成败。因此,在施工前,必须对图纸进行严格的审查。审查的重点在于图纸中的尺寸标注是否准确,结构细节是否清晰,以及图纸是否涵盖了所有必要的施工信息。一旦发现图纸存在错误或遗漏,应立即与设计单位沟通,确保图纸的准确性和完整性。同时,施工过程中若因设计变更导致图纸调整,应及时通知所有相关人员,并确保图纸变更得到妥善处理。

3.2 施工过程中的质量检查

施工过程中的质量检查是确保钢结构安装质量的关键环节。首先,钢构件制作完成后,需进行严格的质量检查,包括但不限于尺寸精度、材料质量、焊接质量等方面。只有质量合格的钢构件才能进入安装阶段。其次,在安装过程中,焊缝质量和螺栓连接质量同样不容忽视。焊缝应平整、均匀,无裂纹、夹渣等缺陷;螺栓连接应坚固可靠,预紧力符合设计要求。为此,应定期对焊缝进行无损检测,对螺栓连接进行扭矩检查,确保

安装质量。

3.3 施工人员管理与培训

施工人员是钢结构安装的直接执行者,其专业技能和责任心直接影响到施工质量和安全。因此,必须加强对施工人员的管理和培训。一方面,应定期组织专业技能培训,提高施工人员的操作水平和质量意识;另一方面,通过制定切实可行的奖惩制度,激励施工人员积极投入工作,对表现优秀的施工人员给予表彰和奖励,对违反施工规范的行为进行处罚,从而营造良好的工作氛围。

3.4 钢结构构件的防锈处理

钢结构构件在使用过程中容易受到腐蚀影响,因此防锈处理至关重要。在选择防锈处理方法时,高压无气喷涂因其高效、均匀的特点而被广泛采用。同时,防锈涂料的质量和厚度也是影响防锈效果的关键因素。应选用质量上乘、符合标准的防锈涂料,并确保涂层厚度达到设计要求。在施工过程中,应严格控制涂料的稀释比例和喷涂压力,确保防锈处理的质量。

结束语

综上所述,大型钢结构厂房的钢结构安装技术是一项复杂而精细的系统工程,涉及材料准备、设备选型、现场布置、关键步骤实施及质量控制等多个环节。通过科学的规划、精确的操作和严格的管理,可以有效确保钢结构的安装质量和安全性。随着技术的不断进步和创新,大型钢结构厂房的钢结构安装技术将迎来更多挑战与机遇。未来,我们应继续加强技术研发与人才培养,推动钢结构安装技术向更高效、更智能的方向发展,为工业建设贡献更大力量。

参考文献

- [1]杨桂杰.大型钢结构厂房钢结构的制作与安装施工技术[J].居舍,2021,(08):77-78.
- [2]王忠洁.大型钢结构厂房的制作安装施工[J].四川水泥,2020,(23):268-269.
- [3]刘少斌,秦骏,高英峰,等.大型钢结构厂房中钢结构的制作与安装施工技术[J].四川建材,2023,(12):124-125.
- [4]李凯.大型钢结构厂房中钢结构的制作与安装施工技术[J].建筑理论,2021,(11):105-106.