

冶金工程钢结构吊装施工技术分析

吴院生

广西柳钢工程技术有限公司 广西 柳州 545000

摘要: 在冶金工程中, 钢结构吊装施工技术是确保工程质量与安全的关键环节。本文将从吊装前的全面准备、吊装设备的科学选择、吊装作业程序的精细化设计, 以及吊装过程中的重要安全措施等多个维度, 对冶金工程钢结构吊装施工技术进行更为深入的研究与探讨。

关键词: 冶金工程; 钢结构; 吊装施工技术; 安全措施

引言

随着冶金工业的不断发展, 钢结构因其出色的稳定性和耐久性而被广泛应用。吊装施工技术, 作为钢结构安装过程中的核心技术, 其重要性不言而喻。本文将详细探讨冶金工程中钢结构吊装施工技术的要点, 以期对相关工程提供更为详尽的技术指导和参考。

1 吊装前的全面准备

吊装前的准备工作是确保吊装施工安全、顺利进行的重要前提。该阶段的工作包括但不限于以下几点:

1.1 现场勘查与风险评估

在吊装施工前, 必须对施工现场进行详细而全面的勘查。这一步骤不仅是为了了解施工地的地形、地貌, 还要深入探究其地质结构、土壤承载力等关键因素。同时, 对周围环境进行细致的观察, 包括邻近的建筑物、地下管线、道路交通状况等, 这些都是影响吊装施工安全的重要因素。通过勘查, 能够对施工过程中可能遇到的潜在风险进行科学评估。例如, 地质条件不稳定可能导致吊装设备沉降或倾斜; 邻近建筑物的高度和距离可能影响吊装设备的操作空间。针对这些潜在风险, 需要制定相应的应对措施, 如加固地基、调整吊装方案等, 以确保吊装施工的安全和顺利进行。这样的现场勘查与风险评估是吊装施工前不可或缺的重要环节, 为整个施工过程奠定坚实的安全基础。

1.2 技术交底与培训

在吊装施工前, 技术交底是一个至关重要的环节。要组织专业的技术人员对施工人员进行详细的技术交底, 确保每位施工人员都能清晰理解自己的岗位职责、操作规范以及施工中的技术难点和重点。这不仅是为了保证施工的顺利进行, 更是对施工质量的负责。同时, 我们会进行必要的安全培训和应急演练。安全培训中, 需要强调施工现场的安全规范, 教授施工人员如何正确使用安全设备, 以及在紧急情况下的自救和互救方法。

应急演练则是为了提高施工人员在突发事件中的应对能力, 确保在发生意外时能够迅速、有效地采取措施, 最大程度地减少损失, 保障人员安全。通过这些培训和演练, 能够提升整个施工团队的专业素养和安全意识, 为吊装施工的顺利进行提供有力保障。

1.3 施工方案与应急预案制定

基于现场勘查和风险评估的结果, 我们会制定详尽的施工方案。这一方案不仅明确了吊装施工的具体步骤和方法, 还针对施工中的关键环节和难点进行了特别说明。例如, 方案中会详细规划吊装设备的选择、安装位置的确定、吊装顺序的安排等, 确保施工过程有序、高效。同时, 为了应对可能出现的突发事件, 要制定相应的应急预案^[1]。这些预案包括但不限于设备故障、天气突变、施工现场意外等情况的处理措施。预案中明确了应急响应的程序、责任人、通讯联络方式和救援资源调配等, 以确保在紧急情况下能够迅速启动应急响应, 最大程度地减轻事故影响, 保障施工人员和设备的安全。通过这样的施工方案与应急预案的制定, 我们旨在为吊装施工提供全面的指导和保障。

2 吊装设备的科学选择

选择合适的吊装设备对于提高施工效率和确保施工安全至关重要。在选择吊装设备时, 应综合考虑以下因素:

2.1 设备的起重能力和工作半径

在选择吊装设备时, 起重能力和工作半径是两个至关重要的考量因素。首先, 必须准确评估所需吊装的钢结构的重量和尺寸, 这决定了吊装设备应具备的最小起重能力。选择起重能力过小的设备可能导致吊装过程中发生意外, 而选择过大的设备则可能造成资源的浪费。其次, 工作半径也是一个不可忽视的因素。它指的是吊装设备在作业时, 吊臂从回转中心到吊钩的水平距离。这个距离受到施工现场空间布局的限制, 因此, 在选择吊装设备时, 需要根据现场实际情况来确定合适的工作

半径。过大的工作半径可能会导致设备操作不便，甚至引发安全问题，而过小的工作半径则可能限制吊装作业的范围。

2.2 设备的稳定性和灵活性

在复杂的施工环境中，吊装设备的稳定性和灵活性显得尤为重要。稳定性是吊装作业安全的基础，特别是在不平坦或坡度较大的地形上，设备的稳定性直接关系到作业的安全性。因此，在选择吊装设备时，我们要特别关注其底盘设计、支腿伸展范围等因素，确保设备在作业过程中能够稳固支撑，防止因地形变化导致的倾覆风险。同时，灵活性也是不可忽视的因素。吊装设备需要具备良好的回转和变幅能力，以便在狭窄或受限的空间内灵活操作。灵活的设备可以更有效地应对施工现场的障碍，提高作业效率。因此，在选择吊装设备时，我们会综合考虑稳定性和灵活性，以确保设备能够适应多变的施工环境，保障施工的安全与高效。

2.3 设备的维护和使用成本

在满足施工需求的前提下，吊装设备的维护和使用成本是我们在选择时必须深入考虑的重要因素。设备的维护简便性直接关系到施工过程中的停机时间和维护效率，进而影响整体施工进度。因此，要倾向于选择那些经过时间验证、结构简单且易于维护的设备型号。同时，吊装设备的使用成本也不容忽视。这包括设备的油耗、易损件的更换频率以及整体设备的使用寿命等。为了降低长期运营成本，要综合考虑设备的能效比、耐用性以及售后服务的质量。在权衡这些因素后，可以选择那些维护简便且使用成本低的吊装设备，从而在确保施工质量的同时，有效地控制并降低工程成本。

3 钢结构吊装重要控制点安装要求

3.1 杯口基础标高及中心线控制

在厂房钢结构吊装中，杯口基础的标高及中心线控制是确保安装精度的首要环节。基础的稳定性和位置准确性对于整体钢结构的安装质量起着决定性作用。因此，我们必须对杯口基础的标高及中心线进行严格控制。在施工前，要对土建移交的基础进行详尽而细致的检查，利用专业的测量工具和方法，确保每个基础的中心线和标高都严格符合设计和施工规范要求。此外，为确保基础的承载能力和稳定性，基础养护强度必须达到规定的75%以上，才能进行后续的结构安装工作^[2]。这一步骤的严格执行，将为后续的钢结构吊装奠定坚实的基础，从而保障整体工程的质量和安

3.2 焊接工程质量控制

焊接工程在钢结构安装中占据着举足轻重的地位，

其质量对于整体结构的稳固性和安全性具有决定性的影响。为了确保焊接质量，我们必须对各种焊接方式进行严格的质量控制。无论是自动埋弧焊接、半自动气体保护焊接，还是手动焊接，都需要制定相应的操作规范和质量检验准则。特别是对于手动焊接，由于其操作过程相对更为灵活，也更容易出现质量问题，如错边、焊缝尺寸超标、焊接面产生气孔等。因此，我们需要对手动焊接进行特别关注，加强质量监控，并实施更为严格的质量检查。同时，对于非一级焊缝，我们必须执行100%的无损检测，以确保每一条焊缝都符合质量标准，从而保障整体钢结构的安全性和稳定性。

3.3 高强度螺栓连接控制

高强度螺栓连接在钢结构中扮演着至关重要的角色，其连接质量直接关系到整体结构的稳固性和承载能力。因此，在进行螺栓连接之前，我们必须对各项参数进行精细化的检查和控制。这包括螺栓的开孔度，它决定了螺栓能否顺利穿入并紧固；摩擦面的粗糙度，它影响着螺栓连接的摩擦系数和预紧力；以及螺栓孔的毛刺处理情况，它关系到螺栓连接的顺畅性和紧固效果。为了确保螺栓连接的质量，我们必须严格遵守技术规范，杜绝一切不规范的操作。例如，螺栓的初拧和终拧必须分明，以确保预紧力达到设计要求；同时，螺栓垫的正反方向也绝不能放错，以免影响连接的紧固效果和安全性。通过这些严格的控制措施，我们可以确保高强度螺栓连接的质量，从而保障整体钢结构的稳定性和安全性。

3.4 钢结构构件的存放与管理

钢结构构件的妥善存放与管理，对于确保安装质量同样至关重要。为确保构件在存放过程中保持完好无损，应委派专业的工作人员进行严格的管控。他们需要根据施工顺序和结构钢型号，科学地规划构件的摆放位置，实现分类放置。这样不仅使得施工现场更加整洁有序，而且能够有效防止构件因相互挤压或不当搬运而导致的损伤和变形^[3]。通过专业的管理和合理的存放策略，我们可以确保钢结构构件在安装前保持最佳状态，从而提升安装时的质量和效率。这一环节的精细化管理，对于整个钢结构工程的顺利推进和质量保障具有不可忽视的作用。

4 吊装作业程序的精细化设计

吊装作业程序的精细化设计是确保施工安全和质量的关键。吊装作业应遵循以下程序进行：

4.1 施工前的复查与确认

在吊装作业正式启动之前，对施工现场进行全面的复查与确认是保障施工安全、顺利进行的必要步骤。这

一环节涉及到对施工现场环境、设备状态、安全措施等多方面的细致检查。要组织专业的技术人员和施工管理人员,对施工现场进行逐一核查,确保各项准备工作均已到位。这不仅包括对吊装设备的检查与调试,还涵盖了对施工现场环境的再次评估,以及安全措施的落实情况。通过这一系列的复查与确认,可以及时发现并纠正可能存在的问题,为吊装作业的顺利进行奠定坚实基础,从而确保整个施工过程的安全与高效。

4.2 吊装前的设备检查与调试

吊装前的设备检查与调试是吊装作业中至关重要的环节。在吊装作业开始之前,要组织专业的技术人员对吊装设备进行全面的检查。这包括对设备的结构、电气系统、液压系统以及安全装置等各方面的细致检查,确保设备没有任何故障或隐患。同时,还要对设备进行必要的调试,以确保其在实际作业中能够稳定、准确地运行^[4]。通过这一环节,可以及时发现并解决设备存在的问题,有效防止因设备故障而对施工进度和安全造成不良影响。这不仅能够保障吊装作业的顺利进行,还能提高作业效率,确保整个施工过程的安全与可靠。因此,吊装前的设备检查与调试是不可或缺的步骤。

4.3 吊装过程中的实时监控与调整

吊装过程中,实时监控与调整是确保钢结构安装精度的关键环节。要利用先进的监测设备,对钢结构的姿态、位置和稳定性进行实时跟踪监控。一旦发现任何偏差或异常,要立即响应,根据实际情况调整吊装方案。这可能包括调整吊装角度、速度或是使用辅助工具等,以确保钢结构能够准确、平稳地安装到预定位置。这种实时的监控与调整机制,不仅提高了施工效率,更保障了施工质量和安全。通过这一系列的精细化操作,能够为客户提供高品质、高精度的钢结构吊装服务。

4.4 吊装完成后的验收与总结

吊装作业完成后,我们组织专业团队进行严格的验收流程。这一步骤是为了确保施工质量完全符合预定的标准和要求。验收过程包括对吊装钢结构的稳定性、安装精度以及安全性进行全面评估。只有经过严格的检查并确认无误后,项目才能被视为合格。同时,要重视吊装完成后的总结工作。通过回顾整个吊装过程,分析其中的成功经验和潜在问题,提炼出宝贵的经验教训。这种反思和总结对于提升团队的专业能力和施工效率至

重要。它不仅可以帮助优化未来的吊装方案,还能后续施工提供有力的参考,确保持续为客户提供最高质量的吊装服务。

5 吊装过程中的重要安全措施

在吊装作业过程中,确保安全第一是首要任务。为此,需要采取了一系列严格的安全措施。(1)在吊装作业现场设立明确的安全警戒区域,这一区域用明显的标识和界限标出,旨在防止非施工人员误入施工现场,从而避免可能的安全事故。(2)所有参与吊装作业的施工人员都必须佩戴合格的安全防护用品,包括但不限于安全帽、安全带等,这些防护用品都是经过严格质量检测的,以确保在吊装过程中施工人员的人身安全。(3)强调施工人员必须严格遵守吊装操作规程。任何吊装作业都必须按照既定的施工方案进行,严禁出现任何违章操作。为了做到这一点,要定期进行安全培训和演练,提高施工人员的安全意识和操作技能。(4)在吊装现场设置先进的监控系统,实时监测吊装过程中的每一个细节。同时,保持通讯设备的畅通无阻,确保施工过程中的任何信息都能够及时传递和处理。这些措施共同构成一个全方位的安全保障体系,为吊装作业的顺利进行提供了有力保障。

结语

冶金工程钢结构吊装施工技术是一项复杂而精细的工程任务。本文通过对吊装前的全面准备、吊装设备的科学选择、吊装作业程序的精细化设计以及吊装过程中的重要安全措施等方面的深入研究和分析,旨在为相关工程提供有益的指导和参考。未来,随着科技的不断发展,我们期待吊装施工技术能够进一步智能化、自动化,从而进一步提高施工效率和安全性。

参考文献

- [1]陈才涛.钢结构吊装施工技术与安全控制[J].工程技术,2020(10):182-183.
- [2]陈占彪.冶金厂房主体钢结构施工流程解析[J].上海建筑,2015(19):92-93.
- [3]苏晔.以宝钢1#高炉大修项目论冶金钢结构制作安装工程的质量监控[J].设备管理,2012(06):37-40.
- [4]师小明.建筑钢结构吊装施工技术要点[J].中国高新技术,2022(01):127-128.