

钢结构厂房施工中质量通病的防治

李 瑞

陕西建工第七建设集团有限公司 陕西 宝鸡 721000

摘 要：钢结构厂房施工中常遇质量通病，如焊接缺陷、材料锈蚀、尺寸误差及连接节点问题等，这些均影响工程安全与耐久性。为有效防治，需严格材料入场检验，确保焊接工艺规范，加强防腐蚀措施，并优化设计连接节点。同时，施工过程中应强化变形监测，严格控制各道工序质量，及时发现并纠正问题。通过完善施工管理与监理，提升施工人员技能与质量意识，确保钢结构厂房施工质量，降低质量通病发生率，为工程安全与质量提供坚实保障。

关键词：钢结构厂房施工；质量通病；防治

引言：钢结构厂房因其施工速度快、承载能力强、可回收利用等优点，在现代工业建筑中被广泛应用。然而，钢结构厂房在施工过程中，常会出现各种质量通病，如焊接缺陷、构件变形、连接失效等，这些问题不仅影响厂房的美观和安全性，还可能对生产活动造成潜在威胁。因此，深入分析钢结构厂房施工中的质量通病，并采取相应的防治措施，对于保障工程质量、延长厂房使用寿命具有重要意义。本文将从材料、设计、施工和管理等多个角度，探讨钢结构厂房施工中质量通病的防治策略。

1 钢结构厂房施工中常见的质量通病分析

1.1 钢材质量问题

钢材作为钢结构厂房的主要材料，其质量直接关系到整个结构的强度和稳定性。然而，在实际施工中，钢材质量问题时有发生。（1）钢材表面缺陷：如裂纹、夹渣、锈蚀等。这些缺陷不仅会削弱钢材的强度，还可能导致在受力时钢材过早断裂。裂纹通常是由于钢材在轧制或冷却过程中产生的应力集中所致；夹渣则是由于冶炼过程中非金属夹杂物未能完全排除；锈蚀则是由于钢材在储存或运输过程中受潮氧化所致。（2）钢材力学性能不达标：这可能是由于钢材的化学成分不合格、热处理工艺不当或材料本身存在缺陷所致。力学性能不达标的钢材在受力时容易发生塑性变形或断裂，严重影响结构的稳定性。

1.2 焊接缺陷

焊接是钢结构厂房施工中的关键工艺之一，然而焊接缺陷也是常见的质量问题。（1）焊接接头强度降低：这可能是由于焊接参数选择不当、焊接材料质量不合格或焊接操作不规范所致。强度降低的焊接接头在受力时容易发生断裂，严重影响结构的整体性^[1]。（2）气孔、夹渣、裂纹等焊接缺陷：气孔是由于焊接过程中金属吸

收了过多的气体而形成的空穴；夹渣则是焊缝中存在有熔渣或其他非金属夹杂物；裂纹则是由于焊接应力过大或焊接材料与母材材料热影响区局部破裂所致。这些缺陷都会削弱焊缝的强度，导致结构失稳。

1.3 构件变形问题

构件变形是钢结构厂房施工中的另一大质量通病。

（1）运输、堆放和吊装过程中的变形：这可能是由于构件在运输过程中受到挤压、碰撞或堆放不当所致；也可能是由于吊装时操作不规范、吊点选择不当或吊索具质量不合格所致。变形后的构件难以安装到位，严重影响结构的整体稳定性。（2）设计或施工不当导致的变形：设计不当可能导致构件在受力时产生过大的变形；施工不当则可能由于焊接顺序不合理、焊接变形未得到有效控制或构件组装精度不够高所致。这些变形同样会削弱结构的稳定性。

1.4 连接失效问题

连接失效是钢结构厂房施工中的另一类常见问题。

（1）高强度螺栓连接失效：这可能是由于螺栓安装时预紧力不足、螺栓孔位置精度不够高或螺栓材料质量不合格所致。失效的高强度螺栓连接在受力时容易发生滑移或断裂，导致结构失稳。（2）焊接连接质量问题：除了前面提到的焊接缺陷外，焊接连接还可能存在焊缝尺寸不符合要求、焊接变形未得到有效控制或焊接残余应力过大等问题。这些问题同样会削弱焊缝的强度，导致连接失效。

1.5 表面处理不佳

表面处理是钢结构厂房施工中的重要环节之一，然而在实际施工中，常常存在涂层脱落、返锈等问题。这可能是由于涂层材料质量不合格、涂装工艺不当或涂层厚度不够所致。表面处理不佳不仅会影响厂房的美观性，还会加速钢材的腐蚀速度，缩短结构的使用寿命。

2 钢结构厂房施工中质量通病的成因分析

2.1 材料因素

(1) 钢材质量问题及其来源。钢材是钢结构厂房的主要承重材料,其质量直接影响整个结构的稳定性和安全性。钢材质量问题可能来源于多个方面,如原材料本身的缺陷、冶炼和轧制过程中的质量控制不严等。此外,钢材在储存和运输过程中也可能因受潮、腐蚀或机械损伤而导致质量下降。这些质量问题可能导致钢材在受力时出现断裂、变形或疲劳破坏,严重影响结构的安全性。(2) 焊接材料的选择与匹配问题。焊接是钢结构连接的主要方式,焊接材料的选择与匹配对焊缝的质量和强度至关重要。如果选择不当,可能导致焊缝在受力时产生裂纹、夹渣等缺陷,影响结构的整体稳定性和耐久性。此外,焊接材料与母材之间的不匹配也可能导致焊缝在受力时产生过大的应力集中,从而加速结构的破坏。

2.2 设计因素

(1) 设计不合理导致的结构稳定性问题。设计是钢结构厂房施工的前提和基础。如果设计不合理,可能导致结构在受力时出现不稳定或失稳现象。例如,结构设计时未充分考虑荷载条件、风载、雪载等因素,或者对结构的整体稳定性和局部稳定性分析不足,都可能导致结构在实际使用过程中出现安全问题。(2) 连接节点的设计缺陷。连接节点是钢结构中的关键部位,其设计质量直接关系到整个结构的强度和稳定性。如果连接节点的设计存在缺陷,如节点形式不合理、连接件尺寸不足或连接方式不当等,都可能导致节点在受力时发生破坏,从而影响整个结构的安全性。

2.3 施工因素

(1) 施工工艺不当。施工工艺的选择和执行对钢结构厂房的施工质量具有重要影响。例如,焊接参数的选择不合理可能导致焊缝出现裂纹、夹渣等缺陷;构件的组装和定位不准确可能导致结构整体尺寸偏差超标;防腐涂料的涂刷不均匀或厚度不足可能导致钢结构过早腐蚀。(2) 施工过程中的质量控制不严。施工过程中的质量控制是确保施工质量的关键环节。然而,由于施工人员素质参差不齐、质量管理体系不完善或执行力度不够等原因,常常导致施工过程中的质量控制不严。这可能导致各种质量问题的出现,如焊缝质量不合格、构件尺寸偏差超标、防腐涂料涂刷不均匀等^[2]。

2.4 管理因素

(1) 质量管理体系不完善。质量管理体系是确保钢结构厂房施工质量的基础和保障。然而,一些施工单位的质量管理体系往往存在不完善之处,如缺乏系统的质

量管理流程和规范、质量管理人员素质不高或责任心不强等。这可能导致施工过程中的质量控制无法得到有效落实和执行。(2) 施工人员培训不足,质量意识淡薄。施工人员的素质和质量意识对施工质量具有重要影响。然而,一些施工单位往往忽视对施工人员的培训工作或培训内容不够全面和深入。这导致施工人员在施工过程中缺乏必要的技能和知识支持,质量意识淡薄,对施工质量要求不高或忽视细节问题。这可能导致各种质量通病的出现和加剧。

3 钢结构厂房施工中质量通病的防治措施

3.1 加强原材料质量控制

(1) 严格检查钢材的合格证明文件与检验报告。在采购钢材时,我们应要求供应商提供合格的证明文件和详细的检验报告。这些文件应包括钢材的化学成分、力学性能、无损检测结果等信息。通过审查这些文件,我们可以初步判断钢材的质量是否符合要求。同时,我们还应定期对钢材进行抽样检验,以确保其质量稳定可靠。(2) 对焊接材料进行抽样检验,确保其质量符合要求。焊接材料的质量同样重要。在采购焊接材料时,我们应选择有资质、信誉好的供应商,并要求其提供合格的证明文件和检验报告。在施工过程中,我们还应定期对焊接材料进行抽样检验,以确保其质量符合要求。同时,我们还应注意焊接材料的储存和保管,避免其受潮、污染或变质。

3.2 提高焊接质量

(1) 选择合适的焊接工艺与方法。根据钢材的材质、厚度和焊接部位的不同,我们应选择合适的焊接工艺和方法。例如,对于较薄的钢板,我们可以采用气体保护焊或钨极氩弧焊等焊接方法;对于较厚的钢板,我们可以采用埋弧焊或电渣焊等焊接方法。同时,我们还应注意焊接顺序和焊接方向,以确保焊缝的质量和强度。(2) 对焊接部位进行彻底清理,确保无油污、锈蚀和杂物。在焊接前,我们应对焊接部位进行彻底清理,去除油污、锈蚀和杂物等。这些污染物会影响焊缝的质量和强度,甚至导致焊接缺陷的产生。因此,我们必须确保焊接部位的清洁度符合要求。(3) 严格控制焊接参数,避免焊接缺陷的产生。焊接参数是影响焊缝质量的关键因素之一。我们应根据钢材的材质、厚度和焊接方法的不同,严格控制焊接电流、电压、焊接速度和气体流量等参数。通过调整这些参数,我们可以确保焊缝的质量和强度符合要求,避免焊接缺陷的产生^[3]。(4) 对焊接接头进行检测,及时发现并处理焊接缺陷。在焊接完成后,我们应对焊接接头进行检测,及时发现并处理

焊接缺陷。这些检测可以包括外观检查、无损检测和破坏性检测等。通过检测,我们可以发现焊缝中存在的裂纹、夹渣、未熔合等缺陷,并及时进行修补或更换,以确保结构的安全性和稳定性。

3.3 防止构件变形

(1) 在运输、堆放和吊装过程中采取有效的保护措施。在运输、堆放和吊装过程中,我们应采取有效的保护措施,避免构件受到挤压、碰撞或变形。例如,我们可以使用专门的运输工具和设备,确保构件在运输过程中的稳定性和安全性;在堆放时,我们应注意构件的放置方式和堆放高度,避免其受到过大的压力或变形;在吊装时,我们应选择合适的吊点和吊装方法,确保构件在吊装过程中的稳定性和安全性。(2) 对变形构件进行矫正和修补。如果构件在运输、堆放或吊装过程中发生了变形,我们应及时进行矫正和修补。矫正可以采用机械矫正或火焰矫正等方法;修补可以采用焊接、铆接或螺栓连接等方法。通过矫正和修补,我们可以恢复构件的形状和尺寸精度,确保其符合设计要求和使用要求。

(3) 加强设计与施工之间的沟通,确保结构的合理性和稳定性。设计与施工之间的沟通是确保结构合理性和稳定性的关键。我们应加强设计与施工之间的沟通,及时解决施工中出现的问题和困难。同时,我们还应对设计文件进行审核和确认,确保其符合相关标准和规范的要求。在施工过程中,我们还应对结构进行监测和检测,及时发现并处理结构中存在的问题和隐患。

3.4 加强连接节点的质量控制

(1) 充分考虑连接节点的受力情况,确保其强度和刚度符合要求。在设计连接节点时,我们必须充分考虑其受力情况,包括节点的位置、受力方向、荷载大小等因素。通过合理的设计和计算,我们可以确保连接节点的强度和刚度符合要求,从而避免节点在受力时产生过大的变形或破坏。(2) 对复杂节点采用增强型连接方式,如高强螺栓连接、焊接加固等。对于结构复杂、受力要求高的节点,我们应采用增强型连接方式,如高强螺栓连接、焊接加固等。这些连接方式具有更高的承载能力和更好的稳定性,可以有效地提高节点的整体性能。(3) 对连接节点进行强度检测,确保其完好性和可靠性。在施工过程中,我们应对连接节点进行强度检

测,以确保其完好性和可靠性。这可以通过无损检测、破坏性检测或现场实验等方法来实现。通过检测,我们可以及时发现节点中存在的缺陷和问题,并采取有效的措施进行修复和处理^[4]。

3.5 优化表面处理工艺

(1) 建立良好的表面处理工艺,包括除锈、防锈等工作。在钢结构厂房施工完成后,我们应对其进行彻底的除锈和防锈处理。这可以通过喷砂、酸洗或钝化等方法来实现。通过除锈处理,我们可以去除钢材表面的锈迹和污垢,提高其表面的粗糙度和附着力;通过防锈处理,我们可以形成一层致密的保护膜,防止钢材受到氧化和腐蚀的侵害。(2) 选择合适的涂层材料和施工方法,确保涂层的附着力和质量。在选择涂层材料和施工方法时,我们应充分考虑钢结构厂房的使用环境、荷载要求和美观度等因素。通过合理的选择和设计,我们可以确保涂层具有足够的附着力和耐久性,能够有效地抵抗外界环境的侵蚀和破坏。同时,我们还应注意涂层的施工方法和质量控制,确保涂层能够均匀、平整地附着在钢材表面,达到预期的防腐和美观效果。

结束语

综上所述,钢结构厂房施工中质量通病的防治是一项系统性工作,涉及材料选用、设计优化、施工工艺及现场管理等多个层面。通过实施严格的材料质量控制、提升焊接技术水平、强化构件变形监控、确保连接节点可靠以及优化表面处理工艺等措施,我们能够有效减少质量通病的发生,提升钢结构厂房的整体质量和安全性。未来,随着技术的进步和管理的精细化,我们有理由相信,钢结构厂房的施工质量将得到进一步提高,为工业建筑领域的发展贡献力量。

参考文献

- [1]李勇军.钢结构厂房工程监理现场质量通病防治[J].中国招标,2024,(12):129-130.
- [2]何爱平.工业厂房钢结构工程监理工作实践探索[J].大众标准化,2020,(04):37-38.
- [3]千贺.钢结构厂房工程监理如何防治钢结构的质量通病[J].文化科学,2022,(09):91-92.
- [4]左元.浅谈钢结构厂房工程监理及常见质量通病的预防[J].建筑设计及理论,2022,(05):54-55.