

钢结构在土木工程施工技术中的应用

张跃飞 莫盛景 卢 维

中国机械工业建设集团有限公司 北京 100000

【摘 要】：建筑钢结构工程作为现代建筑领域中不可或缺的一部分，其具有诸多优势，如高强度、轻质、耐久性强等，因而在众多建筑项目中广泛应用。然而，尽管其在建筑领域的重要性日益凸显，但其施工技术依然存在一系列问题和挑战，这些问题直接关系到工程的质量、安全性以及可持续性发展。因此，深入研究建筑钢结构工程施工技术存在的问题，以及制定有效的管理策略，具有重要的理论和实际意义。

【关键词】：土木工程；钢结构；施工技术

DOI:10.12417/2811-0722.24.08.040

1 建筑钢结构工程施工技术问题分析

焊接缺陷：不当的焊接技术或焊接材料选择可能导致焊接缺陷，如裂缝和气孔，从而影响构件的强度和稳定性。尺寸偏差：在钢结构构件的制造和安装过程中，尺寸偏差可能会导致构件无法正确拼接，从而影响整体结构的准确性。材料质量问题：使用低质量的钢材或未经适当测试的材料可能会导致工程材料的不稳定性，从而降低工程的可靠性。疏忽的质量控制：不完善的质量控制措施和不充分的检验可能导致施工中的质量问题未能被及时发现和纠正。

2 钢结构在土木工程施工技术中的应用措施

2.1 钢结构施工准备

钢结构的安装施工需要做好准备工作，在进行准备工作时，首先要对工程的施工环境进行全面调查，由于钢结构具有较大的重量，因此在安装过程中需要将其吊运到安装位置，如果在运输过程中出现碰撞问题，就会影响到施工质量。因此需要在钢结构运输过程中对其进行合理保护。例如在钢结构运输时要使用绳索对其进行绑扎保护，并且需要在钢柱和钢梁的连接处放置垫木，防止钢结构被撞击而出现断裂情况。

其次是对钢结构安装人员进行培训。在进行钢结构安装前需要对施工人员进行系统的培训，首先要对施工人员的个人素质与专业技能进行全面考核，以此来提升施工人员的专业技能与职业素养。其次要对施工人员的思想素质进行培训，培养其团队合作意识以及严谨的工作态度。最后还要对施工人员进行安全意识培训，使其具备一定的安全意识，以保障其人身安全。

再次是要做好技术准备工作。在进行技术准备时需要考虑钢结构施工过程中可能出现的问题并做好相应的预防措施。例如在吊装作业时需要考虑到钢结构安装时可能出现的问题并做好相应的预防措施；在焊接作业时需要考虑到焊接材料、焊接设备等问题并做好相关预防措施；在进行钢结构安装前需要做好场地准备工作，根据施工图纸了解钢结构安装时所需要的场地大小，同时还要对钢结构安装所需要的场地进行整理并做好相应的排水工作。例如在将钢结构安装到设计位置时要对

其位置、标高进行详细测量，并且根据测量结果制定相关安装方案；在吊装作业时需要考虑到吊装设备、施工人员、吊装方法等问题并制定相关预防措施。例如在将钢结构吊装至设计位置时要对吊装设备进行详细检查并确定其工作性能良好；在将钢结构吊装至设计位置之后要对其标高进行详细测量并制定相关预防措施。

在质量准备工作中需要对钢结构安装时所需的材料及构件等质量情况进行检查，尤其是焊接材料及构件等材料一定要符合相关规定并做好检验记录；同时还需要对钢材、焊接材料、构件等进行检查并做好检验记录；在将钢材与构件等运输到施工现场之后还要对其外观、尺寸等进行检查并做好检验记录。此外还需要对钢结构安装后可能出现的问题及相应的预防措施进行检查，并制定相关预防措施。

2.2 钢结构构件的加工及运输

2.2.1 钢板下料

在钢结构施工过程中，钢板下料的工艺是整个施工环节的关键，直接影响到钢结构施工的质量和效率。因此，在进行钢板下料时，应注意以下几点：首先，在进行钢板下料时，应对板材的规格及相关尺寸进行严格的控制，并根据工程设计图中所标注的钢板尺寸要求进行下料；其次，在钢板下料过程中还应严格控制板材的尺寸，以防止板材出现扭曲现象。此外，在进行钢板下料时还应根据工程施工设计图中所标注的各个节点位置和螺栓孔位置对板材进行裁剪。除此之外，还应保证各个节点之间的连接不能出现错位现象。由此可见，在钢结构施工过程中应严格控制钢板下料工艺，以提高钢结构工程质量和施工效率。

2.2.2 焊接

在钢结构焊接过程中，应采取相应措施确保焊缝质量。具体来说，在焊接之前应进行坡口加工，并根据实际情况选择合理的焊接方法；在焊接过程中应合理控制焊接速度，同时应根据相关标准和实际情况对焊接电流进行合理控制；在完成钢结构构件焊接后，应根据相关标准进行质量检查。此外，还应根

据工程的具体要求对焊接质量进行检测。例如,在土木工程施工过程中,由于钢结构构件的重量较大且具有一定的体积,因此在进行焊接时一般不能采用手工电弧焊等方法。因此,在实际施工过程中,一般采用角焊等方法对构件进行连接。由此可见,在实际施工过程中,应根据工程实际情况合理选择相关的焊接方法。

2.2.3 铆接

在钢结构的加工过程中,铆接是一种常见的连接方式,其在钢结构中具有较强的适应性,并且铆接工艺比较简单,且操作简单方便,因此得到了广泛应用。在铆接过程中,应注意以下几点:第一,在对铆钉进行选择时,应首先保证铆钉质量满足要求;第二,在对构件进行组装时,应首先对其进行验收;第三,在铆接完成之后应及时进行固定。此外,在对铆接质量进行检验时也需注意以下几点:首先,在检验过程中应将焊缝作为重点;其次,对于不符合质量标准的构件应及时进行更换。此外,还需注意的是:当焊接完成之后若构件仍处于应力状态时,则不得再对其进行铆接处理。此外,还应注意构件之间的间隙是否符合标准要求。

2.3 钢结构的安装

2.3.1 预拼装技术

预拼装技术主要是指在钢结构安装之前,将各个构件的尺寸和位置进行详细测量,并在此基础上制定出科学合理的安装方案,以保证整个钢结构安装工作的顺利进行。在预拼装时需要按照设计要求进行,并在施工之前制定出合理的安装方案。预拼装主要包括以下几个方面:第一,对钢结构构件的尺寸和位置进行测量。

第二,预拼装时要保证各构件之间的连接紧密,以保证整个钢结构安装工作的顺利进行。由于土木工程中所使用的钢结构构件尺寸和位置大多都比较大,因此需要将多个构件组成一个整体进行安装。在预拼装时要注意各构件之间的连接顺序和连接方式,避免出现连接不紧密的现象。

第三,在预拼装过程中需要对每个构件的尺寸进行仔细测量,并做好相应的记录工作。在预拼装完成后要及时将各构件连接成一个整体。

第四,预拼装过程中还要对安装质量进行严格把关。如果预拼装完成后出现了构件之间连接不紧密等问题,则需要及时对其进行加固处理,确保整个钢结构安装工作可以顺利进行。总之,在钢结构安装施工时必须要按照设计要求和安装方案进行施工作业。

2.3.2 钢结构安装

在钢结构的安装过程中,通常会根据工程的实际情况选择不同的施工技术,其中主要包括以下几个方面:第一,桁架法。桁架法是指将梁、柱等构件通过焊接组装成整体后,利用桁架

法将其进行连接,并通过千斤顶将其提升。该施工方法的优势在于能够较好地保证钢结构的稳定性,但施工难度较大。

第二,整体提升法。整体提升法是指在钢结构安装时,利用塔吊等设备将钢结构整体进行起吊,然后利用吊车将其进行就位。该施工方法的优势在于施工效率较高,但需要一定的机械设备支持。

第三,临时固定法。临时固定法是指在钢结构安装前设置临时支撑、临时支承等设施,使其形成一定的刚度和强度,在吊装时可以利用临时支撑进行稳定和固定。该施工方法的优势在于能够保证钢结构在安装完成后不会发生较大的变形或位移,同时还能使其具有较高的稳定性和强度。

综上所述,土木工程中的钢结构安装是一个较为复杂的过程,在安装施工过程中要注意以下几个方面:第一,要确保安装工作的有效性和正确性;第二,要选择科学合理的施工技术;第三,要确保安装过程中各个环节间的协调性;第四,要对安装质量进行严格把控;第五,要确保吊装过程中安全性能良好。

2.4 钢结构焊接

(1) 焊接前的准备工作:由于土木工程结构形式复杂,因此在进行钢结构焊接时要考虑到其跨度大、高度高的特点,因此在进行焊接之前需要对钢结构的质量进行严格把关。首先需要对构件的材质进行检验,主要包括钢板是否存在腐蚀现象、焊接材料是否符合设计要求等。在此基础上,需要根据构件的焊接位置和结构形式制定合理的焊接工艺,主要包括焊接位置选择、焊接参数设置、焊接顺序等。

(2) 钢结构安装:由于钢结构在进行安装时需要对其进行较长时间的运输,因此在进行吊装作业前要对运输过程中可能产生的变形进行充分考虑,尽量将构件安装在一个稳定的区域内。并且在对构件吊装前应对其表面进行仔细的清理,同时也需要对构件表面的油污、漆膜等污物进行彻底清除。除此之外,还需要对钢结构安装时可能出现的变形情况进行充分考虑,以便于能够制定合理的矫正方案。最后要注意保证构件装配质量,并严格按照设计要求规范其组装流程,以保证其组装质量符合设计要求。

(3) 焊接过程:钢结构在进行焊接时需要注意以下问题:首先需要对构件安装位置及角度进行准确的测量,并按照测量结果确定钢柱以及钢梁安装位置。其次需要将钢结构安装位置对准设计图纸上的角度,并且确保钢结构能够完全对准设计图纸上的角度。最后在钢柱及钢梁安装完毕后需及时调整钢结构位置和角度,以保证其与设计图纸保持一致。在钢柱及钢梁安装完毕后,还需对其整体质量进行检查。首先要检查其焊接是否牢固、是否存在焊瘤等现象;其次要检查焊缝质量是否符合相关规定要求;最后还要对钢结构安装过程中可能存在的问题进行重点检查,并采取相应措施予以解决。

(4) 钢结构焊接质量控制：由于土木工程中大部分都采用了焊接工艺进行施工，因此在对钢结构进行焊接时需要注意以下几点：首先要保证焊接时的温度符合标准要求，并做好保温工作，防止焊接过程中出现裂纹等问题；其次要对钢结构安装前的坡口及焊缝尺寸进行严格检查，如果存在缺陷应及时采取有效措施予以解决；最后在钢结构焊接完成后应对其表面进行认真清理，并根据设计要求对其表面涂上防锈漆。

(5) 钢结构焊接过程中存在的问题及处理措施：在钢结构焊接过程中还会出现一些问题。首先是由于钢结构施工单位为节省成本往往会采用手工焊，这种方式存在一定局限性；其次是由于土木工程在安装时存在一定难度，因此在安装过程中需要根据实际情况采取合理措施以确保施工质量；最后是由于土木工程施工面积大、施工难度高等原因导致在安装过程中存在一定难度。因此在钢结构安装时需要针对这些问题采取相应措施予以解决。具体措施如下：

①提高焊工素质。在土木工程钢结构施工中焊接操作人员需要具备较高的专业素质，这样才能够保证焊接操作质量。因此在进行焊接操作时需要加强对焊工的培训工作，确保其能够熟练掌握所需技能。

②控制焊接材料质量。在对钢材进行焊接时需要采用优质的焊接材料，这是由于优质的材料能够降低原材料的消耗以及降低工程造价。但是在使用优质材料进行焊接时还需要注意对其性能进行控制。

③做好保温工作。由于土木工程施工过程中存在一定温度差，因此在对钢结构安装前需要做好相应的保温工作以避免出

现热量损失的问题。具体措施包括在钢结构安装时做好对钢材及板材的保温工作、在钢结构安装完成后对其进行保温等。

2.5 BIM 在施工管理中的应用

BIM 不仅在规划阶段有用，还可以在施工管理中发挥关键作用：BIM 可用于制定详细的施工进度计划，以确保各项任务按时完成，并识别潜在的延误风险。BIM 技术可以促进不同工程团队之间的协作和协调，减少设计变更和施工冲突。BIM 可以用于模拟危险情景和安全培训，以提高施工现场的安全性。BIM 模型可用于监测施工质量，检查结构的一致性，并及时纠正发现的问题。

2.6 强化安全管理措施

安全管理是保障工程施工人员和项目成功的重要方面。以下是一些安全管理措施的示例：①制定详细的安全计划，包括风险评估、应急措施和培训计划。②提供全面的安全培训，确保工人了解高风险工作环境的安全最佳实践。③使用传感器和监测系统来实时监测施工现场的安全状况，及时发现和处理潜在危险。④建立积极的安全文化，鼓励工人和管理人员共同关注安全，并报告潜在的安全问题。

3 结语

综上所述，建筑钢结构工程是一个充满挑战和机遇的领域，管理策略的成功应用将对工程质量、安全性和可持续性产生深远影响。在未来，我们需要继续关注这一领域的发展，不断改进管理策略，以应对新的挑战 and 机遇。只有这样，才能确保建筑钢结构工程在不断发展的建筑行业中发挥关键作用，并为社会的可持续发展做出贡献。

参考文献：

- [1] 钱毅. 钢结构在土木工程施工技术中的应用分析[J]. 中国科技期刊数据库工业 A, 2023(1):4.
- [2] 郝永昌. 土木工程施工中钢结构技术的应用探讨[J]. 现代物业, 2022(4):34-36.
- [3] 陈旭. 关于钢结构在土木工程施工技术中的应用探析[J]. 中国科技期刊数据库工业 A, 2023(4):4.