

建筑钢结构施工的质量控制要点分析

裴津

中国化学赛鼎宁波工程有限公司

摘要：建筑钢结构在现代建筑中得到了广泛应用，其施工质量直接关系到建筑物的安全性和耐久性。而钢结构施工的质量控制是确保施工过程中质量合格的关键环节。本文将对钢结构施工的质量控制要点进行分析，以帮助建筑行业相关人员更好地理解和应用这些要点。

关键词：建筑钢结构；施工质量；控制要点

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.16.036

引言：随着时代的发展以及科技水平、经济水平的提高，人们对生活、工作和娱乐环境提出了更高的要求。建筑是人们生活、工作和娱乐的主要场所，其需要在质量合格的前提下，具有丰富的功能以及一定的设计感、美观性，才能满足人们日益增长的物质、精神需求。在我国城镇化发展的过程中，土地资源越来越紧张，建设高层、超高层建筑成为缓解人地矛盾的重要手段。高层建筑结构复杂、施工难度大，其对稳定性的要求较高。钢结构因具有较强的抗压性、较高的安全性、良好的环保性而在建筑工程中广受欢迎。然而，从目前的实际情况来看，高层建筑钢结构的应用仍然存在一些缺陷，如果建筑因此而产生问题，就会造成不可估量的后果。针对钢结构在工程实践中存在的问题，相关从业人员有必要进行分析研究，并采取有效的措施来提高钢结构施工质量，以保证人们的生命财产安全。

一、建筑钢结构施工技术的应用优势

建筑钢结构施工技术的应用优势主要体现在以下几个方面：（1）经济性：建筑钢结构施工技术在成本上更加经济。钢材的价格相对较低，并且钢结构的施工速度较快，节省了人力和时间成本。此外，钢材具有较高的抗压和抗弯强度，可以减少建筑物的自重，从而减少了基础工程的投资。（2）快速性：钢结构的施工速度较快。钢材可以在工厂预制并进行现场拼装，可以减少施工工期。与传统的砖混结构相比，钢结构的施工时间可以缩短约1/3，大大提高了工程的效率。（3）灵活性：建筑钢结构施工技术可以根据不同的设计要求进行灵活调整。钢结构可以通过对构件进行改变和调整，实现不同形状的建筑物，满足不同功能和美观的需求。这种灵活性在设计上提供了更多的可能性。（4）可靠性：建筑钢结构施工技术具有良好的抗震性能。钢材具有较高的强度和韧性，可以有效地吸收和分散地震产生的能量，从而保护建筑物和人员的安全。此外，钢结构还具有防火性和防腐性能，能够提供长期的使用寿命。

（5）可持续性：建筑钢结构施工技术符合可持续发展

的要求。钢材可以回收再利用，减少资源的浪费。而且，由于钢结构的轻量化，可以减少运输成本和碳排放量。因此，建筑采用钢结构施工技术可以更好地保护环境和可持续利用资源。（6）可移动性：建筑钢结构具有较好的可移动性。由于钢结构可以进行预制和组装，可以将建筑物拆解并迁移到新的位置，减少了资源浪费和环境破坏。总之，建筑钢结构施工技术的应用优势主要表现在经济性、快速性、灵活性、可靠性、可持续性和可移动性等方面。这些优势使得钢结构在建筑领域得到广泛应用，并在提高工程效率、减少能源消耗和保护环境等方面产生了积极的影响。

二、建筑钢结构施工要点

（一）锚栓预埋件安装

进行锚栓的埋设施工时，可结合现场施工需求选用直接埋设、支架埋设以及后植法埋设等方式。（1）直接埋设一般适用于锚栓数量不多的情况，该埋设方法有操作简单和建设成本较低的优势，但在埋设工作中容易受到一些外界因素的干扰，埋设精度难以得到有效控制。（2）支架埋设方法多适用于锚栓数量较多的情况，其锚栓埋设的精度较高，施工效率相对也较高，但在实际应用过程中存在操作技术要求和成本过高的特点，需结合项目的具体施工需求合理选择锚栓埋设方法。（3）后植法埋设一般可适用于锚栓遗漏的情况，该埋设方法的操作比较简单，对埋设精度可进行控制，但对埋设设备的要求相对较高^[1]。

进行锚栓埋设施工过程中，要先提前做好测量放线工作，确定埋件的中心线与标高后，再进行预埋螺栓的埋设处理，这样能确保螺栓支架的中心线与测量定位点吻合，然后进行标高调整。对锚栓的中心线与标高进行精准调整后，再进行螺栓支架的固定处理。在钢筋预埋件作业期间，要通过全站仪或钢尺做好定位工作，注明埋件位置，然后利用吊装装置进行定位安装。完成埋件表面的清洁工作后，需要测量埋板的标高和轴线，测量无误后再进行后续的固定连接，从而获得良好的锚栓连接施工效果。

（二）钢柱施工技术

钢柱施工是建筑钢结构中的重要施工内容，只有做好了钢柱环节的施工作业，才能保障建筑钢结构的整体施工性能。在钢柱施工过程中，要明确钢柱实际长度与取样模板等内容，确保钢柱型号能够满足建筑钢结构工程的施工需求。此外，要结合现场情况做好对不同节段钢柱的编号处理，严格遵循编号的顺序施工。在钢柱安装施工期间，施工技术人员需要做好纠偏工作，及时

纠正施工中存在的偏差，保障钢结构工程的整体施工质量。

（三）钢结构的吊装施工技术

建筑钢结构施工期间，要结合建筑工程的建设需求，在工厂做好各种预制件的生产工作，严格控制钢结构构件的型号与质量，确保其能够满足钢结构建筑的后续施工需求。钢结构构件运输到施工现场后，要做好构件的吊装施工作业。钢柱安装过程中，需要将钢柱的每个吊装分段作为安装节，然后按照自上而下的顺序开展分层、分段的吊装作业。钢柱吊装就位之后，钢柱的中心线和下节钢柱的中心线能够保持吻合，其中双夹板需平稳插入节柱的连接耳板上。完成上述操作后，连接螺栓，对安装螺栓进行紧固。

钢梁安装过程中，施工技术人员要严格按照顺序进行安装。一般可采用先主梁后次梁、先下层后上层的顺序。完成钢柱的安装施工后，要在第一时间进行钢梁地连接作业，以形成稳定的钢结构框架，确保安装构件的稳定性。完成钢梁的吊装就位后，先通过普通螺栓进行临时连接处理，然后进行钢柱的调校工作，调校完成后可换用高强螺栓进行连接，保障钢梁的整体安装质量。钢构件安装过程中，需要按照从核心筒朝着四周发散的顺序进行安装。安装期间还要做好施工质量的检验工作，避免构件出现倾斜变形等问题，保障钢结构构件的整体吊装施工质量。

（四）高强螺栓连接施工

钢结构构件安装施工期间，施工人员需先应用普通螺栓对连接板进行紧贴处理，要求螺栓孔能够完全重合。对结构构件校正合格后，再进行高强度螺栓的安装施工，可结合现场施工需求合理选择穿入方向，保障高强螺栓的安装质量。此外，在高强度螺栓安装过程中，要求螺栓能够顺畅地穿入孔内，不得出现强行敲打螺栓的情况。如果螺栓无法自由穿入，可通过铰刀适当修整螺栓孔，要求修整后的孔径控制在最大孔径的1.2倍以内。高强螺栓的连接施工包含初拧、复拧、终拧3个环节，并且要在1 d内完成上述施工操作。连接高强度螺栓时，施工人员可将螺栓群节点作为重心，然后顺着外缘拧紧的方式进行连接施工。如需通过高强螺栓联合焊接的方式施工，在没有特殊设计要求的基础上，可以先螺栓连接、后焊接的方式施工，保障钢结构构件的连接质量。需注意，在螺栓连接模式中，由于螺栓连接的缝隙部位容易出现腐蚀情况，因此，在施工过程中要做好该部分的防锈处理工作。

（五）钢结构焊接技术要点

通过焊接方式进行钢结构的连接作业时，焊接温度一般需要控制在0~32℃，以避免温度对整体焊接质量造成影响。在钢结构的焊接施工期间，柱与柱焊接施工时需要由2名焊工在2柱对面进行等温、等速的对称焊接。钢筋梁体的焊接施工过程中，对同一支钢梁要先对一端进行焊接作业，冷却完成后再对另一端进行焊接。

此外，在焊接过程中需要遵循先上后下的顺序进行翼板的焊接处理，上下两翼板焊缝的焊接方向要保持相反。钢结构焊接施工过程中要选择合理的焊接顺序，避免焊接顺序不合理造成焊接变形。该过程中，要合理控制焊接施工要点，严格控制焊接应力，确保各钢结构的焊接质量。

三、建筑钢结构施工质量控制策略

（一）施工方案设计

在进行建筑钢结构施工前，施工方案设计是确保施工全过程安全性和施工质量的重要环节。首先，需要详细设计搭设脚手架的方案。脚手架是施工过程中的重要支撑设备，必须合理设计，能够承受预计的载荷，并确保施工人员的安全。其次，要设计支撑体系，确保钢结构在施工过程中能够得到稳定的支撑。支撑体系的设计要充分考虑到不同施工阶段的荷载变化，使其能够适应不同荷载条件下的变形和变形控制。此外，在施工过程中的起重方案也要被纳入施工方案设计。起重设备的选用和使用必须合理，并确保起重过程中的稳定性和安全性。为了达到这些目标，施工方案设计需要充分参考相关的标准和规范，结合具体工程的特点进行综合考虑和优化设计。此外，需要与相关的专业人员进行充分的讨论和沟通，确保设计的可行性和有效性。整个设计过程中还需要注意施工材料的选择和使用，确保施工材料的质量符合要求。通过综合考虑和详细设计施工方案，可以使施工过程中的安全性得到保证，同时也能够提高工程施工的效率和质量。总之，施工方案设计是建筑钢结构施工质量控制的关键环节，必须进行细致的设计和合理的选择，以确保施工全过程的安全性和施工质量。

（二）原材料控制

钢结构施工的质量关键在于材料的质量控制。为了确保施工质量和工程稳定性，必须对原材料进行严格的控制。首先，针对钢结构，必须选择符合国家标准的优质钢材。钢材的选用应根据工程设计要求，考虑其强度、韧性和耐腐蚀能力等因素，以确保施工过程中钢结构的安全性和可靠性。此外，对钢材的质量进行抽检是必要的，可以通过力学性能测试、化学成分分析等方式来验证钢材的质量。其次，对于焊接工艺中使用的焊材，也必须注意质量控制。焊材的选用应遵循相关的标准和规范，同时要保证其质量稳定、焊接性能可靠，以确保焊接接头的强度和可靠性。同样，对焊材的质量也需要进行质量抽检，以确保焊接过程的质量控制。整个原材料控制环节需要严格按照相关的质量管理体系进行操作，确保每批材料的来源清晰可查、质量可靠，以便于追溯和管理。在实施原材料控制过程中，施工单位需要与供应商保持密切的合作，加强沟通和协调，确保所有原材料的质量符合要求。同时，还需要建立健全的原材料进场检验和抽检制度，确保每批原材料都经过严格的质量检验和抽检。通过这些措施，可以有效控制原材料的质量，提高钢结构施工的质量和工程的稳定性。总

之，原材料控制是钢结构施工质量控制的重要环节，要选用符合标准的钢材和焊材，并对其进行严格的质量控制和抽检，以确保施工质量和工程稳定性。

（三）施工组织设计

在钢结构施工中，施工组织的设计和施工计划的制定至关重要。施工组织设计是施工前的重要环节，它旨在明确施工的步骤和要求，确保工程顺利进行。首先，施工组织设计应包括施工的流程和各个步骤的关联性。通过详细规划施工的流程，可以有效避免施工中的矛盾和冲突，提高施工效率。其次，施工组织设计要充分考虑安全因素。在施工过程中，必须保证施工人员的安全，确保施工现场的安全和有序。因此，施工组织设计应包括安全措施和急救预案，并建立相应的管理制度。再次，施工组织设计还应考虑资源的合理利用。通过合理配置和利用人力、物力和财力资源，可以最大限度地发挥其效益，提高施工效率和质量。施工计划的制定是施工的重要依据。施工计划要根据工程的实际情况，合理安排施工的时间和流程，保证施工的连续性和顺利进行。施工计划还要考虑施工队伍的安排和配合，确保施工过程中各个环节的协调和衔接。同时，施工计划还要与供应商和其他相关单位进行充分的沟通和协调，以确保施工材料和设备的及时供应。总之，施工组织的设计和施工计划的制定是钢结构施工成功的关键。通过详细的施工组织设计，明确施工步骤和要求，合理安排施工队伍，确保施工的连续性和顺利进行。通过制定合理的施工计划，根据实际情况安排施工的时间和流程，保证施工的高效率和质量。通过这些措施，我们可以确保钢结构施工的顺利进行，保证工程的成功完成。

（四）施工过程监控

在钢结构施工过程中，施工过程监控是确保施工质量的重要环节。施工过程监控的目标是确保施工过程中的每个环节都符合质量标准，包括焊接过程。焊接是钢结构施工中不可或缺的环节，对焊缝的质量进行严格的检查和评定至关重要。焊接过程中，首先需要对焊缝进行检查。焊缝的检查主要包括外观检查和尺寸检查。外观检查要求焊缝表面规整平滑，无裂纹、夹渣、气孔等缺陷。尺寸检查则要求焊缝的尺寸符合设计要求，包括焊缝的宽度、高度、咬边厚度等。通过严格的检查，可以及时发现焊缝的质量问题，以便及时修复和纠正。除了焊缝的检查，还需要对焊接质量进行评定。焊缝的质量评定主要依据国家和行业的标准进行，包括焊缝的强度、断裂韧性等。通过对焊缝质量的评定，可以判断焊缝是否符合设计要求，并及时采取措施进行修补或重新焊接。在施工过程中，还需要确保焊接工艺的合理性和可控性。焊接工艺的合理选择和控制在有效地提高焊接质量，避免焊接缺陷的产生。因此，在施工过程中要对焊接工艺进行严格的控制和监控，包括焊接电流、焊接速度、焊接材料的选用等方面。总之，施工过程监控是钢结构施工中确保质量的重要环节。在焊接过程

中，要进行焊缝的检查和评定，以及对焊接工艺的合理控制和监控。通过这些措施，可以确保焊缝的质量符合标准要求，保证钢结构施工的质量和工程安全。

（五）质量验收

在钢结构施工完成后，质量验收是确保施工质量和安全的重要环节。质量验收的目标是对钢结构的尺寸、连接节点、焊缝等进行全面检查，并进行质量评定，只有通过验收的钢结构才能交付使用。首先，进行尺寸的检查。尺寸检查要求钢结构的实际尺寸与设计尺寸相符，包括长度、高度、宽度等。通过尺寸的检查，可以判断钢结构的几何形状是否符合设计要求。其次，对连接节点进行检查。连接节点是钢结构中最关键的部分，直接关系到结构的稳定性和承载能力。连接节点的检查要求焊缝、螺栓等连接方式的可靠性、紧固度等符合设计要求。特别是焊缝的质量要符合相关标准，无裂纹、夹渣、气孔等缺陷，确保连接的强度和稳定性。最后，进行焊缝的质量评定。焊缝的质量评定主要依据国家和行业的标准进行，包括焊缝的强度、断裂韧性等。通过对焊缝质量的评定，可以判断焊缝是否符合设计要求，并确保其在使用过程中的可靠性和安全性。质量验收需要由专业的质检人员进行，他们会根据相关标准和规范进行检查，并对每个环节进行细致的评定。只有通过验收，钢结构才能正式交付使用。总之，质量验收是钢结构施工中不可或缺的环节，通过对尺寸、连接节点和焊缝等的检查和评定，可以确保钢结构的质量和工程安全，保障其正常使用。质量验收需要严格按照标准进行，确保钢结构达到设计要求，并为后续的使用和维护提供可靠的基础。

结束语

综上所述，随着我国建筑领域的不断发展，钢结构施工技术在建筑领域中得到了广泛的应用。为了充分发挥钢结构施工技术的应用优势，建筑施工单位需要明确钢结构施工技术的应用要点，并在此基础上制定科学的施工技术规范以及施工管理制度，做好对施工全过程的动态化管理工作，推动钢结构建筑工程的安全、有序、可持续发展。

参考文献

- [1] 刘轩, 史庭文. 标准化安全防护设施在钢结构高层建筑施工中的应用[J]. 建筑科技, 2019, 3(4): 37-39, 46.
- [2] 李洪臣. 钢结构在高层建筑施工中常见技术问题[J]. 科学与财富, 2019(20): 197.
- [3] 胡斌. 钢结构高层建筑施工技术研究[J]. 中国高新区, 2019(9): 124, 126.
- [4] 李春光. 超高层建筑钢结构施工技术与管理[J]. 建筑与装饰, 2017(1): 36, 38.
- [5] 钟普照. 试论高层建筑的钢结构施工技术[J]. 中国住宅设施, 2017(12): 81-82.