

钢结构住宅工程质量常见问题的治理研究

张政华 孟琳

烟台市蓬莱区城乡建设事务服务中心

摘要：随着全球城市化进程的不断加速，住宅建设在城市发展中占据着举足轻重的地位，为了满足不断增长的住房需求和提高建筑的可持续性，钢结构住宅工程已经成了一个备受瞩目的领域。相较于传统建筑方法，钢结构住宅工程具备更高的建筑质量、更短的建设周期以及更低的环境影响，因此在世界各地得到了广泛的应用。本文旨在深入探讨钢结构住宅工程质量问题的根本原因，并提供一套综合性的治理方法与策略，以提高工程的质量水平和可持续性，期望能够为促进钢结构住宅工程的质量提升和可持续发展做出积极的贡献。

关键词：钢结构住宅工程；质量常见问题；治理；研究

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.02.017

前言

钢结构住宅工程作为一种可持续、高效的建筑方式，日益受到广泛关注和应用。然而，在其迅猛发展的背后，也伴随着一系列质量问题的出现，如焊接质量不佳、材料质量问题、设计与施工不符等，这些问题不仅影响了工程的安全性和稳定性，还对居住者的生活质量构成了威胁。

一、钢结构住宅工程

钢结构住宅工程是一种使用钢材作为主要结构材料的住宅建筑类型，与传统的混凝土或砖木结构相比，钢结构住宅工程具有独特的优点和特点。钢结构住宅工程以钢材作为主要结构材料，通常采用高强度、耐腐蚀的结构钢如碳钢或合金钢，这些材料具有出色的抗拉强度和抗压强度，使得建筑能够承受各种自然和人为的荷载，如风荷载、地震力和雪荷载等。钢结构住宅工程通常采用工厂预制构件，这可以大大缩短建筑周期，钢构件可以在工厂中精确制造，然后在现场进行快速安装从而节省时间和成本。钢结构住宅工程在建设和拆除过程中可以实现材料的回收和再利用，从而降低了资源浪费，此外，钢材的可回收性和可维护性也有助于减少建筑废物的产生。钢结构的设计灵活性使得建筑师和设计师可以创造各种不同风格和形状的住宅，这种灵活性有助于满足不同地区和客户的需求。钢结构具有出色的抗震性能，能够在地震发生时提供更好的建筑安全，这对于位于地震多发地区的住宅来说尤为重要。钢结构的轻质特性使得建筑可以实现更大的内部空间利用率，减少了结构支撑的需求，从而提供更灵活的布局。

二、钢结构住宅工程常见质量问题分析

（一）焊接质量问题

焊接质量问题是钢结构工程中极为关键的问题，直接影响到结构的安全性和稳定性。焊接是一种通过加热、熔化金属来将两个或多个金属部件连接在一起的工艺，在钢结构住宅工程中，焊接常常用于连接梁、柱、支撑等结构元素。焊缝裂缝指焊缝中出现裂纹，可能是由于过度的应力、焊接变形、温度梯度等因素引起的。气孔是焊缝中的气体囊泡，通常是由于焊接过程中存在气体、污染物、水分等引入焊缝内部导致的。夹渣是焊缝中的杂质或固体颗粒，可能是由于不适当的焊接材料、操作不当或清洁不彻底等原因引起的。

焊接质量问题的根本原因是：没有经过充分的焊接培训或经验不足的焊工可能会在焊接过程中产生问题。使用劣质的焊材、电极或焊丝可能会导致焊接质量问题。不合理的焊接参数，包括焊接电流、电压、焊接速度、预热温度等参数的选择可能导致焊接质量问题。焊接应在适当的环境条件下进行，如温度、湿度、通风等，不良的环境条件可能影响焊接质量。

为了解决焊接质量问题，需要采取一系列措施，首先是确保焊工接受了充分的培训并获得适当的焊接认证。其次是选择合格的焊材和焊接材料，确保其符合相关标准和规范，严格控制焊接过程中的参数确保其在规范范围内，避免过高或过低的电流、电压等。第三是进行焊缝检测，包括超声波检测、X射线检测等以确保焊缝的质量，提供适当的通风、温湿度控制和清洁条件以确保焊接环境的良好。焊接质量问题的解决需要合作，要求建筑师、结构工程师、焊工和监督人员之间的密切协作，以确保焊接连接的质量和结构的整体安全性。

（二）材料质量问题

钢结构住宅工程中的材料质量问题是一个极为重要的方面，其可以直接影响到结构的安全性和可靠性。材料的强度未达到设计要求可能导致结构无法承受预期的荷载，从而降低了结构的安全性。钢材在受到湿度、化学物质或腐蚀性环境的影响下可能会生锈或腐蚀，降低了结构元件的耐久性，钢材在长期使用和受力的情况下可能会发生老化，导致其强度和韧性下降。

材料质量问题的根本原因来自不可靠或未经认证的供应商的原材料可能存在质量问题，材料在存储期间可能受到不恰当的环境条件，如潮湿、高温、紫外线辐射等的影响，导致材料的质量下降。不适当的运输方式或不合格的包装可能导致材料在运输过程中受到损坏或污染，不严格的材料检验和控制过程可能导致不合格材料

被用于工程。

因此，需要确保选择高质量、认证的材料供应商并遵循相关标准和规范，实施严格的质量控制程序，包括材料检验、测试和认证，以确保材料的质量。提供适当的材料存储条件以避免材料受潮、污染或损坏，采用适当的运输方式和包装以减少运输过程中的风险。对结构材料进行定期检查，监测腐蚀和老化情况及时采取维护和修复措施，确保材料的合规性，包括原材料的供应链透明度、材料证书的有效性等。

（三）设计与施工不符问题

设计与施工不符问题是钢结构住宅工程中的一个关键质量问题，它可能对工程的安全性和稳定性产生严重影响。施工过程中，结构的实际形状和尺寸与设计文件中规定的不一致，可能导致结构的承载能力降低或不均匀。施工中，负责布置荷载的方式与设计不符，可能导致结构的荷载分布不均匀，使得某些部位承受更大的力量。施工中使用的材料与设计文件中规定的不同，可能导致材料的强度、刚度或其他性能参数不符合设计要求。施工人员未能正确理解和解释设计文件中的意图，可能会导致施工过程中的错误操作。

设计与施工不符问题的根本原因在于，一是，设计文件可能存在不完善、不清晰或错误的问题，导致施工人员难以正确理解设计意图，施工团队中的工人和监督人员可能没有接受足够的培训，无法正确理解和实施设计要求。二是，施工现场可能存在环境、时间或资源限制，导致施工人员在工程实施过程中采取不合理的操作。

所以，设计文件应该清晰、准确地描述结构的要求，包括尺寸、材料规格、荷载分布等确保设计文件经过详尽的审核和校对。为施工团队提供必要的培训和教育，确保他们能够理解和遵守设计要求，设立质量控制团队，负责监督施工过程，确保设计文件的要求得到准确执行。进行定期的结构检查和验收以确保施工结果与设计文件一致。建立施工团队、设计团队和监理团队之间的有效沟通和协作机制，确保所有相关方都理解和遵守设计要求。

（四）环境影响与老化问题

环境影响与老化问题是钢结构住宅工程中需要关注的重要问题，其可能对结构的耐久性和性能产生负面影响。钢结构在潮湿或腐蚀性环境中容易受到氧化和腐蚀的影响，导致钢材表面产生锈蚀，降低结构元件的强度和耐久性。建筑物可能受到大气污染、化学物质排放等环境因素的影响，这些污染物可能对结构材料产生腐蚀或腐蚀性影响，日晒和紫外线辐射可能导致表面涂层老化和颜色褪变，降低结构的外观和性能，极端的温度和湿度条件可能导致结构材料膨胀、收缩或变形，从而影响结构的稳定性和性能。

不同地理位置和气候条件下的环境因素，如气候、大气污染、盐分含量等，可能对结构材料产生不同程度的影响。不适当的材料选择和涂层使用可能使结构更容易受到环境因素的侵害，不定期的维护、清洗和涂层修复可能导致结构老化问题逐渐加剧。因此应该选择具有耐腐蚀性能的钢材和材料，以减少氧化和腐蚀的风险，使用适当的防腐蚀涂层来保护结构表面，定期检查和修复涂层，进行定期的结构检查、清洁和维护，及时发现并解决环境影响问题。在设计阶段考虑环境因素，选择适当的建筑材料和涂层，以减少结构老化的潜在影响，安装监测系统来跟踪结构的性能及早发现问题并采取必要的修复措施。

三、治理方法与策略

（一）质量管理体系建设

质量管理体系的建设是确保工程质量的关键措施之一，一个完善的质量管理体系有助于规范工程的各个方面，确保工程满足高质量的标准和要求。质量管理体系确保了工程各个阶段的一致性，从设计到施工再到验收，所有步骤都遵循相同的质量标准和规范。质量管理体系强调质量控制计划和程序，有助于减少错误和缺陷的发生，提高工程的可靠性和性能。通过明确的质量流程和程序，质量管理体系可以提高工程的效率减少不必要的浪费和重复工作。

质量管理体系要求记录和文档化各个质量活动，提供了工程的可追溯性，有助于追踪问题的根本原因并采取纠正措施。

定义明确的质量政策和目标确保整个组织在质量方面有共同的理念和方向，制定详细的程序和流程，覆盖设计、采购、施工、验收等各个方面以确保每个步骤都按照标准操作。提供培训和教育，确保员工具备必要的技能和知识，能够有效执行质量管理程序。管理和控制所有相关文件，包括设计文件、工程计划、质量记录等以确保准确的文档管理，建立监测和测量机制用于监督工程的质量表现，及时发现并纠正问题，通过定期审查和评估，识别潜在问题和改进机会，确保质量管理体系不断改进。

（二）质量检查与监督

质量检查与监督是确保钢结构住宅工程质量的关键步骤，其有助于及时发现和纠正问题，提高工程的可靠性和安全性。定期的质量检查和监督有助于及早发现潜在问题和不合格工作，使问题能够及时纠正，防止问题进一步扩大，质量检查和监督确保设计与实际施工之间的一致性，确保工程符合设计要求和标准。通过详细的检查和监督，可以提高工程的可靠性和性能，降低结构失效的风险。特别是对于关键焊接、材料和涂层等环节的检查，有助于确保结构的安全，保护住户的生命安全。

制定计划明确检查的时间表和频率，包括施工前、施工中和竣工后的检查，对关键焊接部位进行详尽的检查，使用非破坏性测试方法如超声波和X射线检测来评估焊接质量。确保使用的材料符合设计要求，检查材料的证书和质量标志进行材料强度测试和腐蚀测试，检查涂层的均匀性、附着力和防腐性能，确保涂层符合要求。确认施工人员和监督人员的合格证书和资质，确保他们具备必要的技能和知识，对于发现的问题，建立问题追踪系统并采取纠正措施，确保问题被妥善解决，配备专业的监督团队，负责监督施工过程和工程质量。保持开放的合作与沟通，确保设计师、施工团队、监理和业主之间的协作，以解决问题和改进质量。质量检查与监督不仅要关注问题的发现，还应注重持续改进，通过定期的质量回顾和管理审查识别问题的根本原因，并采取纠正和预防措施，以提高工程的整体质量水平。

（三）合格材料采购

合格材料采购是确保钢结构住宅工程质量的关键步骤之一，正确的材料选择和采购程序有助于防止使用不合格的材料，提高工程的可靠性和耐久性。选择合格材料可以确保工程使用的材料符合相关标准和规范，有助于提高结构的质量和性能，合格的材料能够保证结构的稳定性和安全性，降低结构失效的风险保护住户的生命安全。合格材料通常具有更好的耐久性，可以降低日后的维护和修复成本，采购合格材料可以避免法律争议和责任问题，维护工程的声誉和合法性。

选择可靠的供应商，确保其具有良好的声誉和合格的质量控制体系，考虑供应商的历史记录和客户反馈。建立明确的采购程序，包括材料选型、报价、订单确认、交货、验收测试、支付等步骤，建立供应商审核体系对潜在供应商进行审核和评估，确保其能够提供合格的材料。对每批交付的材料进行验收测试，确保其符合设计和规范要求，包括强度测试、化学成分分析、尺寸测量等，要求供应商提供合格证书和相关质量文件，证明材料的质量和符合性。建立质量跟踪系统，追踪材料的来源、批次和生产日期以便溯源问题和采取纠正措施，随机抽样并进行样品测试，以验证批次材料的质量并确保与供应商提供的信息一致。在采购合同中明确规定材料的质量要求、交付日期和验收标准，以确保供应商明确了解要求。

（四）施工工艺控制

施工工艺控制对于确保钢结构住宅工程的质量和um安全至关重要，通过有效的工艺控制可以保证施工过程中的质量和一致性，降低结构失效的风险。施工工艺控制确保施工团队具备必要的技能和资质，能够按照规范和标准执行施工工艺，从而提高工程的质量和性能。确保施工团队了解并遵守安全操作规程，降低事故风险，保护了工程人员和住户的生命安全。合理的施工工艺和参

数有助于提高施工效率、减少浪费、缩短工程周期以及降低成本，施工工艺控制确保不同施工阶段和不同施工人员之间的一致性，避免施工误差和不一致性。

通过提供施工人员必要的技能培训和教育等措施，包括焊接技术、材料处理、安全操作等，确保他们具备专业的知识和技能，确保施工团队的成员具备相关的资质和认证，符合国家和地区的法规和要求。提供详细的工艺文件和作业程序，包括焊接工艺规范、材料处理流程、施工步骤等，施工人员应按照这些文件执行工作。提供适当的工具和设备确保施工人员能够安全、高效地执行工作，强调安全操作标准，确保施工人员了解和遵守相关的安全要求，包括穿戴个人防护装备、避免火灾和爆炸等。确定合理的工艺参数，如焊接电流、温度、湿度等，以确保焊接和其他工艺过程的质量。

（五）定期维护和保养

定期维护和保养对于保持钢结构住宅工程的质量和延长其使用寿命至关重要，这一过程有助于及时发现并解决潜在问题，保持结构的性能和外观。定期维护和保养可以延长结构的使用寿命，减缓结构老化和腐蚀的速度降低修复和更换成本。维护包括清洁、维修涂层、防止腐蚀等，有助于保持结构的性能和外观确保其正常运行。定期维护可以帮助及早发现潜在问题，如腐蚀、损伤或材料老化，从而采取纠正措施防止问题恶化。

制定定期维护计划，明确维护频率和具体任务，应该每年、每季度或更频繁的维护活动，定期清洁结构表面，包括清除污垢、尘土和杂物，以维持结构的外观和保护涂层，检查并维护涂层，包括外部涂层的修复或重新涂装，确保其抗腐蚀性能。对于暴露在恶劣环境中的结构，采取腐蚀防护措施如防腐涂层、防水封堵、防风化覆盖物等，定期检查材料的状态，特别是钢材的腐蚀情况确保及时发现并修复潜在问题。

四、结论

总结而言，钢结构住宅工程的质量问题不仅影响工程的性能和可持续性，还可能危及人员生命安全，通过实施综合的治理措施，可以有效应对工程质量常见问题，确保钢结构住宅工程在建设和使用阶段的质量和um安全。这些策略和方法为提升工程质量和行业发展提供了重要的指导和参考。

参考文献

- [1] 罗敏. 钢结构工程施工质量控制措施[J]. 江苏建材, 2022, (05): 145-146.
- [2] 冯金印. 钢结构工程施工要点及质量控制措施探究[J]. 房地产世界, 2022, (11): 146-148.
- [3] 陈伟. 钢结构工程施工质量控制措施及工程应用研究[J]. 居舍, 2022, (16): 39-41.
- [4] 徐礼全. 钢结构工程施工过程质量问题及管理对策分析[J]. 四川建材, 2022, 48(03): 163-164+169.