

建筑工程中模板与脚手架的安全隐患原因的技术分析及预防措施

陈琦智

(中城盛业建工集团有限公司, 湖北 武汉 430000)

【摘要】建筑工程中模板与脚手架的安全性是保障工程质量和施工人员安全的关键因素,文章通过技术分析探讨了模板与脚手架在建筑工程中存在的安全隐患原因并提出有效的预防措施,通过系统分析揭示了材质缺陷、设计不当、施工操作失误和监管不足等方面的问题,并针对这些问题提出了一系列的预防和改善措施,研究结果旨在为建筑工程安全管理提供理论依据和实践指导以减少事故发生确保施工安全。

【关键词】建筑工程;模板;脚手架;安全隐患;预防措施

引言

模板与脚手架在建筑工程中的应用广泛,它们的安全性直接关系到工程质量和施工人员的生命安全,近年来由于模板与脚手架的安全隐患导致的事故频发引起了业界的高度重视,因此深入分析模板与脚手架的安全隐患原因并探索有效的预防措施成为提高建筑工程安全的重要课题。

一、模板与脚手架安全隐患的原因分析

(一) 材质缺陷与耐久性问题

模板与脚手架的材质是决定其安全性的关键因素,材质缺陷,如金属疲劳、木材腐蚀、塑料老化等直接影响结构的稳定性和耐久性,例如金属模板在长期承受重载和环境影响下可能出现裂纹或变形,这些损伤在视觉检查中不易被发现却极大地增加了结构崩塌的风险,此外木材模板受潮后容易膨胀或变形降低了承载能力和使用寿命,塑料和复合材料虽具有重量轻、易于搬运的优点但在紫外线照射或温度变化下易发生性能退化,为了解决这些问题必须选择适当的材料并对材料进行严格的质量控制和定期检测,例如使用抗腐蚀、高强度的金属材料对木材进行防腐处理,或者选用长期耐候的塑料和复合材料,定期的维护和检查也是确保材质耐久性的关键,通过定期的检查和更换损坏部分可以显著降低因材质缺陷导致的安全隐患^[1]。

(二) 设计不当的风险

模板和脚手架的设计不当也是一大安全隐患,设

计阶段的失误可能源于对负载要求的误判、忽视环境因素的影响、或是对材料性能的错误估计,例如设计时未能准确计算出施工过程中模板和脚手架所需承受的最大负载可能导致在实际使用中出现超载现象增加崩塌风险,另外若设计未充分考虑到施工现场的特殊环境如风力、地震等自然条件也可能导致结构在极端环境下的不稳定,设计过程中还需考虑到材料的特性如金属的热膨胀和收缩、木材的吸水膨胀等以确保结构在不同条件下的安全性和稳定性,为此设计阶段必须遵循严格的工程标准和规范进行细致的负载分析和环境适应性评估,同时设计师需与材料科学家、结构工程师紧密合作确保设计方案的可行性和安全性,此外使用先进的设计软件进行模拟和分析可以有效预测和评估结构在各种条件下的性能,进而优化设计方案降低安全隐患,通过这些措施可以显著减少因设计不当导致的安全风险确保模板和脚手架的稳定性和安全性。

二、施工操作中的安全风险

(一) 施工操作失误

在建筑工程中施工操作的准确性对模板和脚手架的安全至关重要,操作失误是导致事故发生的常见原因,包括错误的安装方法、忽略负载限制、不规范的连接和固定方式以及对施工环境的误判等,例如若施工团队未按照设计要求和安装指南正确安装模板或脚手架可能导致结构不稳定或承载能力不足,在模板和脚手架的搭建和拆除过程中若未严格遵守操作

程序如在未固定好的结构上进行工作或过早拆除支撑结构也可能引发安全事故，施工现场的实际负载有时可能会超过预期如过多的施工人员同时作业或放置过重的建筑材料这也可能导致结构失稳，为了减少操作失误带来的安全风险建立和遵守严格的施工操作规范至关重要，首先必须确保所有施工人员都对施工流程和操作标准有清晰的理解，这包括正确的搭建、使用和拆除模板及脚手架的程序，还应实施有效的现场监督和定期检查以确保所有施工操作都严格遵循安全规定和技术标准，例如定期检查模板和脚手架的结构完整性确保没有任何损耗或磨损，这些检查对于早期发现潜在问题至关重要^[2]。对施工人员进行定期的安全培训和技能提升也非常重要，这些培训应包括安全意识、操作技能和应急响应等内容以提高员工对潜在危险的认识和应对能力，加强现场的通讯和协调确保信息的及时传递和准确理解也是预防操作失误的重要环节，通过这些措施的实施可以大大降低由于操作失误导致的安全隐患确保施工现场的整体安全。

（二）监管不足的问题

监管不足是施工安全的一个关键问题，即使施工操作规范和安全指南已经制定但在没有有效监督和执行的情况下这些规范往往难以保证施工安全，监管不足可能表现为安全规程的执行不力、安全检查和缺失或不彻底以及对违规操作的纵容，例如施工现场若缺乏定期和全面的安全检查存在的安全隐患可能不被及时发现和解决，另外若监管人员对违反安全规程的行为处罚不严可能导致施工人员对安全规程的忽视，有效的监管不仅包括定期的现场检查和安全审查还包括建立严格的责任制和处罚机制，加强安全意识的宣传和教育提高施工人员对安全重要性的认识也是提高监管效果的重要环节，同时利用现代技术手段如安装监控摄像头、使用智能检测设备等可以提高监管的效率和有效性，通过这些措施可以确保施工安全规程得到有效执行从而降低由于监管不足引发的安全风险。

三、安全管理与教育培训

（一）安全管理体系的构建

建立一个全面且有效的安全管理体系是确保建筑工程中模板和脚手架安全的关键，这个体系应包括安全政策的制定、风险评估程序、事故预防策略、应急响应计划及定期的安全审计等，安全政策应明确

安全目标 and 责任确保所有参与方都认识到安全的重要性并承担相应的责任，风险评估是识别潜在危险、评估事故发生概率和后果的重要步骤，基于风险评估的结果制定相应的事故预防策略，如技术改进、操作规程优化等以降低风险，应急响应计划是处理和缓解事故发生时的关键措施，应包括事故报告程序、紧急救援措施和事后处理步骤，最后定期的安全审计可以评估安全管理体系的有效性，识别改进领域确保持续的安全性能改进，此外利用现代技术手段如数据分析和监测工具可以提高安全管理的效率和有效性^[3]。

（二）教育培训的重要性

教育和培训在提高施工安全中扮演着至关重要的角色，定期的教育培训能够提高施工人员的安全意识，增强对安全规程和操作标准的理解从而减少由于无知或误操作导致的事故，培训内容包括安全规程、正确操作方法、事故预防和应急响应措施等特别是对于新技术和新设备的操作进行专业的培训尤为重要，培训不应仅限于新员工，对于经验丰富的员工也应定期进行复训以确保他们的知识和技能与最新的安全标准和技术保持一致，实践中可以采用多种培训方式如现场演示、模拟演习、在线课程等以适应不同员工的学习需求和风格，另外鼓励员工参与安全讨论和反馈可以增强他们对安全措施的认同感和执行力，通过定期和全面的教育培训可以有效提升整个团队的安全素养为建筑工程的安全施工打下坚实基础。

四、技术创新与改进措施

（一）技术创新在安全提升中的作用

技术创新对于提升建筑工程中模板和脚手架的安全性具有重大意义，随着新材料、新工艺和新技术的不断发展，它们为改善传统建筑方法提供了更多可能性，例如使用更轻但强度更高的材料可以减轻结构的重量，同时提高其承载能力和抗震性，另外通过应用现代设计软件如三维建模和结构分析工具可以在施工前进行详细的模拟和测试从而优化设计降低安全风险，智能技术的应用例如传感器和实时监控系统能够实时跟踪模板和脚手架的状态及时发现问题并进行预警，自动化和机器人技术在施工过程中的应用也在逐渐增加，这不仅提高了施工效率还减少了人员在危险环境中工作的需求从而降低了安全风险，通过不断的技术创新可以提高模板和脚手架的安全性减少事故发生的可能性，为建筑工程的安全施工

提供有力支撑^[4]。

（二）改进措施的实施

为了有效地实施安全改进措施需要一个系统的方法包括规划、执行、监控和评估各个阶段，在规划阶段应基于风险评估结果确定需要改进的关键领域并制定具体的改进计划，这个计划应包括技术升级、操作流程优化、员工培训等方面^[5]。在执行阶段重要的是确保所有的改进措施都能被准确无误地实施，这需要投资新的设备、改变施工方法或重新培训员工，同时应确保所有改动都符合现行的法规和安全标准，在监控阶段需要跟踪改进措施的实施情况监测其对施工安全的影响，这可以通过定期的安全检查、事故记录分析等方法实现，在评估阶段应系统地分析改进措施的效果确定是否达到预期目标发现存在的问题和不足，基于这些分析结果可能需要进一步调整和优化改进计划，通过这种循环的方法可以确保安全改进措施能够持续地发挥作用，不断提升模板和脚手架的安全性能确保施工现场的整体安全。

五、案例分析与实践应用

（一）事故案例分析

通过对建筑工程中模板和脚手架事故的案例分析可以深入理解安全隐患的具体表现和原因从而更有效地采取预防措施，例如分析一起由于脚手架材料疲劳导致的坍塌事故可以揭示材质选择和定期检查的重要性，在这类案例中可能发现脚手架的金属材料长期承受过重负载和环境腐蚀，未经适时检查和维护最终导致结构失效，又如分析一起因施工操作不当导致的模板坍塌事故可以强调规范操作和职工培训的必要性，在这种情况下可能会发现施工团队忽视了装配指南，或者在安装过程中采取了错误的步骤，分析由于设计缺陷导致的事故可以指出设计阶段安全考量的重要性，在这些案例中设计师可能未充分考虑负载要求或未适当考虑环境因素导致结构在实际使用中不稳定，通过对这些事故案例的详细分析可以识别出潜在的风险因素和预防措施为改善施工安全提供有价值的见解。

（二）预防措施的实践应用

在实践中将预防措施有效地应用于建筑工程对于确保模板和脚手架安全至关重要，基于事故案例分析和风险评估的结果应制定针对性的安全管理计划

和操作规程，例如对于材质缺陷引发的风险应采用更高标准的材料并实施定期的结构完整性检查，对于施工操作失误应加强施工人员的安全培训和现场监督确保所有操作严格遵循安全规程^[6]。在设计阶段应采用先进的设计工具和方法确保设计符合安全标准并充分考虑实际的施工条件，应用现代技术如实时监控系统和自动化工具可以提高监管效率和降低人为错误，在实施这些措施时重要的是确保所有参与方，包括设计师、施工团队和监管人员都明确自己的责任并积极参与安全管理过程，通过不断的实践和反馈这些预防措施可以不断优化以适应不断变化的施工环境和技术发展，从而在建筑工程中持续提升模板和脚手架的安全性能。

结束语

本文对建筑工程中模板与脚手架的安全隐患进行了深入分析并提出了一系列预防措施，通过材质改进、设计优化、施工管理及教育培训等方面的努力能够有效提高模板与脚手架的安全性，减少事故发生保障施工人员的生命安全，未来，持续的技术创新和管理改进将不断推动这一领域的发展为建筑工程安全贡献力量。

参考文献：

- [1] 肖青战，屈从涛，安亚强. 模板与脚手架工程安全事故及防治措施[J]. 中国建筑装饰装修，2022，(10):144-146.
- [2] 段博文，杨菲，刘婉晴等. 基于数据库的施工期脚手架与模板安全事故研究[J]. 四川建筑，2022，42(02):324-328.
- [3] 郑永锦. 悬挑式钢管脚手架应用中常见安全问题及处理措施[J]. 福建建材，2018，(08):55-56.
- [4] 张磊，陈晓东，林冰. 我国模板与脚手架工程施工技术新进展[J]. 建筑技术，2018，49(06):590-592.
- [5] 吴祥红. 扣件式脚手架高大模板支撑体系极限承载力及施工安全的研究[D]. 南昌大学，2018.
- [6] 王艳. 模板脚手架工程施工精细化管理中 BIM 技术的应用分析[J]. 城市建设理论研究(电子版)，2018，(10):81.

作者简介：陈琦智（1988.9-），男，汉族，江西，一级建造师，本科学历，主要研究建筑工程技术。