

房屋建筑工程中扣件式脚手架 施工安全技术应用

孙广涛, 姜常威

(青岛海元建设集团有限公司, 山东 青岛 266100)

摘 要 随着房屋建筑工程规模的不断扩大, 施工技术要求日益提高, 扣件式脚手架作为重要的临时支撑结构, 在施工安全中十分重要, 科学合理地采用扣件式脚手架施工安全技术, 能维护现场作业的安全性, 预防出现风险问题, 改善施工效果。本文分析了房屋建筑工程中扣件式脚手架施工安全技术的应用价值, 并提出了有效的应用策略, 旨在为促进房屋建筑工程的发展提供依据。

关键词 扣件式脚手架; 房屋建筑工程; 施工安全技术; 脚手架设计

中图分类号: TU714

文献标志码: A

DOI:10.3969/j.issn.2097-3365.2025.12.020

0 引言

房屋建筑工程中扣件式脚手架作为重要的施工辅助设施, 广泛应用于各类建筑物的施工、维护与检修过程中, 为施工人员提供安全的工作平台, 承担支撑模板、堆放材料等多重功能。但当前脚手架的搭设和使用过程中存在着结构失稳、材料损坏、人员坠落等诸多安全风险, 对施工人员的生命安全及工程的顺利进行构成严重威胁。因此, 加强扣件式脚手架的施工安全技术应用, 提高脚手架的稳定性, 改善安全性, 对保障房屋建筑工程的施工安全具有重要意义。

1 房屋建筑工程中扣件式脚手架施工安全技术应用价值

1.1 提供安全的工作平台

扣件式脚手架的首要价值在于为施工人员提供稳定、安全的工作平台。在高层建筑施工中, 施工人员需要在高空进行砌砖、抹灰、安装管道等各种作业, 要求施工人员具备高超的技能, 更需要稳固的平台来支撑操作。扣件式脚手架凭借钢管、扣件等组件的精确连接, 形成稳固的立体结构, 可承受施工人员的体重以及所需工具材料的重量, 使施工人员在作业过程中保持平衡稳定。

此外, 在高层建筑或大型工程中, 施工人员需要在不同高度和位置进行作业, 扣件式脚手架的模块化设计使其可按照实际需要进行组合拆卸, 满足各种复杂的施工场景需求。在风力和地震等自然灾害发生时, 扣件式脚手架能保持稳定, 预防施工人员因平台晃动或坍塌而受伤, 改善结构设计模式, 使脚手架在面对

外部力作用时可保持整体稳定性。

1.2 支撑模板系统

混凝土浇筑过程中扣件式脚手架作为模板支撑脚手架, 发挥着重要作用, 模板是混凝土浇筑过程中的重要工具, 决定混凝土结构的形状与尺寸。但当前模板在浇筑过程中需要承受混凝土的自重与施工荷载, 如果支撑不稳固, 就会导致模板变形或坍塌, 影响混凝土结构的施工质量。扣件式脚手架凭借其强大的承载能力, 为模板提供可靠的支撑。其钢管和扣件的精确连接形成坚固的支撑体系, 可承受模板及混凝土的自重, 使模板在浇筑过程中保持稳定不变形, 既保证混凝土结构的形状及尺寸符合设计要求, 还提高混凝土结构的整体强度^[1]。

1.3 提高施工效率

扣件式脚手架的搭设、拆除过程相对简便快捷, 对于提高施工效率具有重要意义。在传统的施工方法中, 施工人员需要使用大量的木材或钢材来搭建临时支撑结构, 耗时耗力且增加施工成本。而扣件式脚手架凭借其模块化设计, 使搭建拆卸过程变得简单高效。扣件式脚手架的钢管和扣件等组件都是标准化的产品, 可批量生产、储存和运输。在施工现场, 施工人员只需要将此类组件按照设计要求进行组装即可快速搭建起脚手架, 标准化的组件设计提高搭建效率, 降低施工过程中的错误率。传统的施工方法中临时支撑结构具有一次性的特点, 使用完毕后需要拆除并处理掉。而扣件式脚手架的组件可重复使用多次, 降低施工材料的成本支出。

1.4 保障工程质量

房屋建筑工程中施工人员需要在脚手架上进行各种作业,如果脚手架不稳定或承载能力不足,就会导致施工人员操作失误或安全事故的发生,影响工程质量。扣件式脚手架搭设过程中,施工人员按照设计要求进行精确测量组装,保证施工人员在作业过程中的安全。高层建筑施工中脚手架需要承受来自风力和施工设备的荷载作用,如果脚手架的承载能力不足或结构不稳定,导致其变形或坍塌,影响工程施工安全。而扣件式脚手架可有效地抵抗此类外部力的作用,保证施工过程中的结构安全^[2]。

2 房屋建筑工程中扣件式脚手架施工安全技术应用策略

2.1 加强脚手架设计管理

2.1.1 合理选择材料

扣件式脚手架的材料选择是结构强度的基础。钢管作为脚手架的主要承重构件,必须采用符合国家标准焊接钢管,钢管壁厚、直径和长度应严格遵循施工要求,同时钢管的表面应光滑无裂纹,以避免在使用过程中出现断裂或变形。扣件作为连接钢管的关键部件,其质量和性能同样至关重要,应选用可锻铸铁或铸钢制造的扣件,承受钢管传递的荷载并保持连接的稳定性^[3]。

2.1.2 精确计算荷载

施工前对脚手架所承受的荷载进行精确计算是其结构稳定性的关键,计算过程中应研究材料老化、连接松动等各种不利因素,脚手架承载能力应满足实际需求。为准确计算荷载,需要收集施工材料的重量、施工人员的数量、施工设备的规格等详细的施工信息和数据,还需要了解当地的气候条件及地质情况,以便对风荷载、雪荷载等自然因素进行合理估算。按照计算结果,选择合适的脚手架型号和规格至关重要,应确定钢管的直径、壁厚和长度;扣件的规格和数量以及脚手板的尺寸材质,保证结构稳定性满足施工要求。

2.1.3 优化结构设计

扣件式脚手架的结构设计应遵循力学原理,设计过程中应研究施工需要、地基条件、荷载要求等因素,合理选择脚手架的搭设高度、跨度、步距等参数。跨度应按照施工区域的宽度及作业空间的要求来设定;步距则应按照施工人员的操作习惯与材料运输的需求来调整,合理设置此类参数可保证脚手架的结构合理、经济且易于维护。节点连接设计是脚手架结构设计的关键环节,应采用直角扣件、旋转扣件等可靠的连接方式,同时还应研究节点的可拆卸性与重复使用性,

以降低施工成本并提高施工效率。除此之外,在结构设计中还应注重细节处理。例如:在脚手架的转角处、端头处应设置加强杆件,以提高结构的整体稳定性;在脚手架的底部应设置底座或垫板,以保证其基础坚实平整并预防沉降^[4]。

2.2 规范脚手架搭设过程

2.2.1 编制专项施工方案

脚手架搭设前应编制专项施工方案,以明确搭设工艺、安全措施、应急预案等内容。施工方案应由具有相应资质的专业人员编制,并经施工单位技术负责人审批后实施。施工方案中应详细描述脚手架的搭设步骤、材料选用、连接方式、安全要求等关键信息,同时还应明确施工人员的分工,还应包括应急预案,以应对即将出现的突发事件。为保证施工方案的顺利实施,应对其进行技术交底,对施工人员进行培训教育,使其了解施工方案的内容及要求,还应向施工人员提供必要的技术资料工具,以保证其按照施工方案进行操作。

2.2.2 加强基础处理

脚手架的基础处理,应对地基进行勘察和评估,了解其土质情况、承载能力和稳定性,并按照地基条件,采取平整、夯实等措施。在松软地基上搭设脚手架时,应采取加固措施以提高地基的稳定性。例如:可铺设垫板、设置底座或采用桩基等方式来加固地基,有效地预防地基沉降和变形,保证脚手架的整体稳定性。除此之外,还应设置可靠的排水设施以预防积水浸泡导致基础下沉,定期检查排水设施的运行情况,保证其畅通无阻并满足排水要求。

2.2.3 遵循搭设顺序

扣件式脚手架的搭设应遵循特定的顺序和原则,按照“由下至上、先立杆后横杆、先内排后外排、先两端后中间”的顺序进行搭设,保证脚手架的搭设过程有序进行,并避免出现结构失稳或连接松动等问题。在搭设立杆时,应注重立杆的垂直度和间距控制,立杆应垂直立于地面并保持一定的间距,且立杆之间应采用扣件进行连接并保持紧固状态,以预防连接松动或脱落。横杆应水平铺设于立杆之间并保持一定的间距,且横杆之间应采用扣件进行连接,并保持紧固状态以增强结构的整体稳定性。在搭设过程中,还应注重节点的连接紧固,每个节点都应采用可靠的连接方式,并保持紧固状态,同时还应定期对节点进行检查维护,以发现并处理潜在的安全隐患。

2.2.4 加强过程监控

脚手架搭设过程中应设置专职安全员进行现场监

督管理,同时还应定期对脚手架的搭设质量进行检查验收,以发现处理潜在的问题。安全员在现场监督过程中应注重细节处理并加强对关键环节的监控。例如:在搭设立杆和横杆时应检查其垂直度和水平度是否符合要求;在连接节点时应检查扣件是否紧固并涂抹防锈油以防腐蚀;在搭设完毕后应检查整体结构的稳定性和承载能力是否满足施工要求。除此之外,还应建设安全检查制度,并定期对脚手架进行安全检查,日常巡查、周检查、月检查等不同级别的检查可发现并处理潜在的安全隐患,采取相应的纠正措施以保证脚手架的安全使用。在搭设完毕后,验收过程中应注重细节处理并加强对关键环节的检查。例如:可检查钢管和扣件的规格型号是否符合设计要求;检查脚手板的承载能力是否满足施工要求;检查整体结构的承载能力是否达到预期目标。

2.3 强化脚手架使用管理

2.3.1 严格控制荷载

脚手架使用过程中应严格控制荷载以防超载现象的发生。为准确控制荷载,需要了解脚手架的设计承载能力及实际施工需求,还需要对施工材料设备的重量进行准确估算,以便合理安排堆放运输计划。在施工过程中,可设立专门的堆放区域并设置标识牌以区分不同种类、不同规格的材料设备;采用吊篮或滑轨等运输工具将材料和设备安全地运送到指定位置;定期对堆放区域进行检查清理,预防超载现象的发生。除此之外,还应定期对脚手架进行承载能力检测,以评估其实际承载能力是否满足施工需求,发现并处理潜在的安全隐患,采取相应的加固措施,以保证脚手架的安全使用^[5]。

2.3.2 加强安全防护:保障施工人员安全

扣件式脚手架的安全防护是保障施工人员安全的重要措施。在脚手架外侧应设置密闭式安全防护网,以预防人员坠落和物体打击事故的发生。安全防护网应采用符合国家标准材料制作并经过严格检验合格后方可使用,同时在脚手架通道口、作业层等部位,应设置安全栏杆与挡脚板,以保证施工人员的安全。安全栏杆应采用钢管等材料制作,并保持一定的高度强度,以预防人员跌落;挡脚板则应采用木板或钢板等材料制作并固定于地面以防脚部受伤。除此之外,还应为施工人员配备必要的如安全带、安全帽等符合国家标准的安全防护用品,并经过严格检验合格后方可使用。在施工过程中,应督促施工人员正确佩戴安全防护用品,并加强对其使用情况的检查监督。

2.4 完善脚手架维护措施

扣件式脚手架在使用过程中会受到风力、温度、湿度等各种因素的影响,导致其性能逐渐下降。因此,应定期对脚手架进行检查维护,发现并处理潜在的安全隐患。检查钢管、扣件、脚手板等部件的完好程度、连接节点的紧固情况、整体稳定性,对于发现的问题应进行处理修复,保证脚手架的安全使用。除定期检查外,还应加强日常巡查工作,设置专职安全员进行日常巡视监督,发现并处理违章行为与安全隐患,同时应鼓励施工人员积极参与巡查工作,发现处理脚手架存在的安全隐患,保证其安全使用,脚手架使用过程中会遇到恶劣天气、设备故障等各种突发事件。因此,应做好应急准备工作,在紧急情况下迅速采取有效措施进行处理,制定应急预案,明确应急响应程序、救援措施和责任人,还应定期组织应急演练活动,提高施工人员的应急处理能力。在此基础上,为加强扣件式脚手架的安全管理,应建设完善的安全管理制度,明确脚手架的设计、搭设、使用和维护等环节的安全要求,还应加强对施工人员的安全教育培训力度,提高安全意识与操作技能。在此基础上,还应加强对施工现场的安全监督力度与检查力度,保证各项安全制度得到有效执行。

3 结束语

扣件式脚手架在房屋建筑工程中的施工安全技术应用具有一定的应用价值,科学进行脚手架的设计、搭设、使用的安全管理,可保证施工人员的安全与健康,促进工程顺利进行,且随着施工技术的不断进步,扣件式脚手架在房屋建筑工程中的应用会更为广泛深入,同时建筑企业也应不断总结经验教训,重视技术创新,加大人才培养力度,促进扣件式脚手架施工安全技术的持续发展,保证扣件式脚手架的安全可靠使用,为房屋建筑工程的顺利推进提供保障。

参考文献:

- [1] 杨升.高支模施工技术在房建土建工程施工中的运用[J].科学技术创新,2022,12(08):145-148.
- [2] 李泽昊.高支模施工技术在房建土建工程施工中的运用[J].城市建设理论研究(电子版),2022,05(09):39-41.
- [3] 张金鑫,李增杰,黄华.房建土建工程中高支模施工技术运用研究[J].建筑与装饰,2024,11(15):175-177.
- [4] 李秀铭.关于房建土建工程中高支模施工技术的探析[J].模型世界,2023,04(02):124-126.
- [5] 刘斌,范洋洋.房建土建工程中高支模施工技术的应用[J].装饰装修天地,2024,03(07):157-159.