

房建工程施工中扣件式脚手架施工安全技术分析

郭宝忠

中国二冶集团有限公司 内蒙古 包头 014000

摘要：在房建工程施工里，扣件式脚手架因成本低、搭建灵活，成为使用最为广泛的作业平台。本文聚焦房建工程施工中扣件式脚手架施工安全技术。阐述其在保障施工安全与质量方面的重要价值，详细分析材料选择、基础搭建、立杆设置、横杆与剪刀撑布置、脚手板铺设等关键技术。同时指出施工过程中存在材料质量不合格、搭建不规范等问题。并针对性地提出严格把控材料质量、规范搭建作业、加强使用管理、规范拆除作业等应用措施，旨在提升扣件式脚手架施工安全水平，为房建工程安全施工提供技术参考与保障。

关键词：房建工程；施工扣件式；脚手架施工；安全技术；分析

引言：在房建工程施工中，扣件式脚手架作为重要的临时设施，承担着施工人员操作平台和材料堆放等重要功能。其施工安全技术的合理应用直接关系到工程的顺利进行和施工人员的生命安全。然而，当前房建工程中扣件式脚手架施工存在诸多安全隐患，如材料质量参差不齐、搭建不规范等问题时有发生。因此，深入分析扣件式脚手架施工安全技术，解决现存问题，对提高房建工程施工安全具有重要的现实意义。

1 房建工程施工中扣件式脚手架施工安全技术的价值

在房建工程施工体系里，扣件式脚手架施工安全技术具备不可替代的价值，对施工安全、质量与效率等多个层面都有着深远影响。安全技术的运用为施工人员打造了安全的作业环境。在房建工程中，施工人员需在不同高度展开作业，扣件式脚手架安全技术能够通过规范搭建流程，确保脚手架结构稳定。例如严格控制立杆的垂直度与间距，合理设置剪刀撑，避免脚手架在使用过程中出现晃动、倾斜甚至坍塌，降低高处坠落等安全事故的发生概率，切实保障施工人员的生命安全。这些技术还能保障工程的施工质量。借助标准化的技术操作，脚手架在施工过程中能够稳定承载建筑材料和施工设备，避免因脚手架变形或位移导致建筑结构受力不均，影响房建工程的整体质量。同时，严格的安全技术要求督促施工人员正确使用脚手架，防止因操作不当对已完成的建筑结构造成损坏，为优质工程的打造奠定坚实基础。此外，安全技术的应用有效提升施工效率。规范的脚手架搭建能为施工人员提供便捷的作业平台，使他们能够快速、有序地开展施工作业，减少因脚手架问题引发的施工延误。同时，合理的安全技术管理可以降低安全事故的发生频率，避免因事故处理导致的工期延误，助力房建项目按时交付^[1]。

2 房建工程施工中扣件式脚手架施工安全关键技术

2.1 材料选择技术

2.1.1 钢管材质把控

在房建工程扣件式脚手架搭建中，钢管作为主要受力构件，其材质优劣直接关乎脚手架的稳定性与安全性。首先，需严格检验钢管的生产质量证明文件，确保其出自正规厂家，且符合国家标准。同时，通过外观检查，查看钢管有无裂缝、变形、严重锈蚀等情况，若存在这些缺陷，钢管的承载能力将大幅下降，极易引发安全事故。在实际操作中，可使用游标卡尺测量钢管的壁厚，要求壁厚均匀，误差符合标准范围。

2.1.2 扣件质量甄别

扣件是连接钢管的关键部件，对脚手架整体结构的稳定性起着决定性作用。采购扣件时，应选择有资质、信誉良好的供应商，查看产品质量合格证书。进行外观检查时，扣件表面应光滑，无气孔、砂眼等缺陷，且扣件活动部位灵活，旋转扣件的旋转面间隙应符合标准。使用前，需对扣件进行抗滑、抗破坏和扭转刚度等力学性能抽样检测，模拟其在脚手架使用过程中的受力状态，确保其在各种工况下都能正常发挥作用。

2.2 基础搭建技术

2.2.1 场地平整与排水

场地的平整与排水工作，是搭建扣件式脚手架的重要前提，对脚手架稳定性有着直接影响。在搭建前，施工人员需使用水准仪等测量仪器，对场地进行全面测量，精准找出高低不平之处，随后利用推土机、平地机等设备，将场地平整至设计要求的标高范围，确保误差在允许范围内。同时，要依据场地的地形地貌和周边环境，合理规划排水系统。沿脚手架周边设置排水沟，排水沟要有一定的坡度，便于水流顺利排出，防止积水。

此外,需定期对排水系统进行检查清理,避免杂物堵塞排水沟,从而降低因场地积水导致脚手架基础沉降,进而引发脚手架坍塌等安全事故的风险。

2.2.2 垫板与底座设置

垫板和底座作为脚手架与基础间的传力部件,其合理设置对分散脚手架荷载、防止基础沉降至关重要。垫板应采用长度不少于2跨、厚度不小于50mm的木垫板,或抗压、抗弯性能良好的钢垫板。在铺设垫板时,要确保垫板平整、稳固,与基础充分接触,不能出现悬空现象。底座则要准确放置在垫板上,底座的中心应与立杆轴线重合,以保证荷载均匀传递。对于高层或重载脚手架,还需根据设计要求,选择合适的可调底座,通过调整底座高度,精确控制立杆的垂直度,同时增强脚手架整体稳定性,为后续施工筑牢安全根基。

2.3 立杆设置技术

2.3.1 垂直度控制

立杆垂直度是保障扣件式脚手架稳定性的关键要素,对整个脚手架的受力性能影响显著。在立杆搭建过程中,施工人员需借助经纬仪或吊线锤,对立杆的垂直度进行实时测量与校正。每搭完一步架体,都要仔细检查立杆的垂直度偏差,确保其不超过规定数值。若垂直度偏差过大,不仅会使立杆受力不均,降低脚手架的承载能力,还可能引发脚手架倾斜、坍塌等严重事故。对于高度较高的脚手架,需增加测量频次,并采用临时支撑等辅助措施,稳固立杆,防止其在搭建过程中发生偏斜。同时,施工人员要严格按照操作规程施工,避免因操作不当导致立杆垂直度出现偏差,从细微处保障脚手架的安全性能。

2.3.2 立杆间距与接长

立杆间距与接长方式,直接关系到脚手架的承载能力和空间布局。立杆间距应严格按照设计方案进行设置,间距过大,会降低脚手架的整体稳定性;间距过小,则会造成材料浪费,增加施工成本。在实际操作中,施工人员需使用卷尺等测量工具,准确确定立杆位置,确保间距误差在允许范围内。立杆接长时,必须采用对接扣件连接,禁止使用搭接方式。对接扣件应交错布置,相邻立杆的对接接头不得设置在同步内,且错开距离需符合规范要求。此外,为了确保接长部位的强度和稳定性,对接完成后,需对扣件进行拧紧力矩检测,保证扣件连接牢固,为脚手架的安全使用奠定坚实基础。

2.4 横杆与剪刀撑布置技术

2.4.1 横杆设置要求

横杆在扣件式脚手架体系中,起到连接立杆,构建

稳定作业面的关键作用。横杆分为大横杆与小横杆,二者设置要求各有侧重。大横杆需沿纵向水平连续设置,其位置应贴近立杆的节点,以均匀分散立杆所承受的荷载。相邻大横杆的接头应错开,不在同步同跨内,且错开距离至少 500mm,避免集中应力对结构稳定造成影响。小横杆则应贴近立杆布置,一端用直角扣件固定于大横杆上,另一端牢固连接立杆。在作业层,小横杆间距需根据脚手板铺设要求合理确定,间距过大会导致脚手板晃动,威胁施工人员安全;间距过小则会增加施工成本。严格按规范布置横杆,能够有效提升脚手架的整体刚度与稳定性。

2.4.2 剪刀撑设置规范

剪刀撑作为提升脚手架纵向稳定性的重要结构,需严格按照规范要求布置。剪刀撑应从脚手架底部至顶部连续设置,每道剪刀撑宽度不得小于4跨,且不应小于6m,斜杆与地面的倾角应在 45° - 60° 之间。对于高度在 24m 及以上的双排脚手架,须在外侧全立面连续设置剪刀撑;24m 以下的单、双排脚手架,可间隔一定距离设置。剪刀撑斜杆应用旋转扣件固定在与之相交的立杆或横杆伸出端上,扣件中心线至主节点的距离不宜大于 150mm。此外,剪刀撑斜杆接长需采用搭接,搭接长度不小于1m,且用不少于2个旋转扣件固定,确保剪刀撑在增强脚手架抗变形能力方面发挥应有作用。

2.5 脚手板铺设技术

2.5.1 脚手板材质与铺设要求

脚手板的材质和铺设质量,直接关系到施工人员的作业安全。脚手板应选用符合国家标准材质,常见的有木质、竹质和钢质脚手板。木质脚手板需选用坚固的杉木或松木,厚度不小于50mm,且无腐朽、开裂等缺陷;竹质脚手板要求竹片密实、无虫蛀;钢质脚手板则需具备良好的防锈和防滑性能。在铺设时,脚手板应铺满、铺稳,不得有探头板,避免施工人员踩空坠落。脚手板应与横杆可靠连接,可采用8号镀锌铁丝双股并联绑扎,每块脚手板绑扎点不少于4处,确保其在使用过程中不会发生位移或晃动,为施工人员提供稳定的作业平台。

2.5.2 脚手板搭接与对接

脚手板的搭接与对接方式,对作业面的完整性和安全性影响重大。当采用搭接铺设时,搭接长度应不小于 200mm,且在搭接处的横杆上,需用铁丝将脚手板绑扎牢固,防止其滑动。对接铺设时,脚手板接头处应设置在横杆上,两块脚手板外伸长度之和应控制在 130 - 150mm 之间,同时在接头下方增设一根小横杆进行支撑,避免接头处出现下凹,造成施工人员绊倒。无论采

用哪种铺设方式,都要确保脚手板之间拼接紧密,不得出现较大缝隙,防止物料或工具从缝隙中掉落,引发安全事故^[2]。

3 房建工程施工中扣件式脚手架施工安全技术应用问题

3.1 材料质量不合格

部分施工单位为降低成本,采购劣质脚手架材料。钢管壁厚不达标,使用中易变形,降低承载能力;扣件采用低质量材料,抗滑和抗破坏性能差,受力时易松脱或断裂。且材料进场检验环节把关不严,让不合格的钢管、扣件、脚手板进入施工现场,给脚手架安全埋下隐患。

3.2 搭建不规范

施工人员搭建脚手架时,未按设计和规范操作。立杆间距远超规定,降低脚手架整体稳定性;连墙件数量不足或设置位置错误,难以有效约束脚手架位移;剪刀撑角度、长度不符合要求,削弱其对脚手架的加固作用。搭建过程缺乏有效监督,导致不规范问题频发。

3.3 使用管理不善

施工中存在严重的超载使用现象,大量建筑材料堆积在脚手架上,远超其设计承载能力。部分人员随意拆除脚手架杆件,破坏原有的稳定结构。同时,脚手架日常检查维护缺失,构配件损坏或松动未能及时发现并修复,致使安全隐患不断积累。

3.4 拆除违规操作

拆除阶段,施工人员未制定拆除方案,或未按既定方案执行。常出现上下同时拆除的情况,增加物体打击风险;随意抛掷构配件,极易砸伤下方人员;拆除顺序混乱,如先拆除立杆或连墙件,破坏脚手架稳定体系,引发坍塌事故。

4 房建工程施工中扣件式脚手架施工安全技术分析应用措施

4.1 严格把控材料质量

施工单位要建立严格的材料采购制度,优先与信誉良好、资质齐全的供应商合作。采购时,详细核查钢管、扣件、脚手板等材料的质量证明文件,要求供应商提供第三方检测报告。材料进场后,按规定进行抽检,利用专业工具测量钢管的壁厚、外径,检查扣件的抗滑、抗破坏性能。一旦发现不合格材料,立即清退,同时追究相关责任人责任。

4.2 规范脚手架搭建作业

在搭建前,组织施工人员参加专项培训,使其熟悉脚手架搭建的设计方案与规范要求,明确操作流程与质量标准。搭建过程中,安排专业技术人员和监理人员进行现场监督,随时纠正不规范行为。例如,按设计要求控制立杆间距,确保连墙件数量充足且位置正确,保证剪刀撑角度和长度符合规定。

4.3 加强脚手架使用管理

制定详细的脚手架使用规章制度,明确限载要求,在脚手架显眼位置张贴荷载标识,严禁超载使用。安排专人定期对脚手架进行检查,检查内容包括杆件连接是否牢固、连墙件是否松动、构配件是否损坏等。建立检查台账,对发现的问题及时记录并整改。同时,加强对施工人员的安全教育,严禁随意拆除脚手架杆件,若因施工需要必须拆除,需提前办理审批手续,并在拆除后及时恢复。

4.4 规范脚手架拆除作业

拆除前,编制科学合理的拆除方案,明确拆除顺序、方法、安全措施等内容,并向施工人员进行详细的技术交底。拆除时,严格按照“由上而下、先搭后拆、后搭先拆”的原则进行,设置警戒区域,安排专人负责警戒,防止无关人员进入。拆除的构配件应采用吊运或人工传递的方式运送至地面,严禁抛掷。拆除过程中,密切关注脚手架的稳定性,如发现异常情况,立即停止拆除,采取相应措施进行处理^[3]。

结束语

本次研究围绕房建扣件式脚手架施工,梳理了从材料选型到拆除全流程的安全技术要点。这些技术在一定程度上有效防范了安全事故,保障了施工质量与进度。但不可忽视,实际施工仍存在落实不到位的情况。未来,一方面需强化施工人员安全技术培训,另一方面借助数字化监测技术,实时感知脚手架安全状态。

参考文献

- [1]杨浩,夏于,林鹏.扣件式脚手架施工安全技术研究[J].城市住宅,2020,27(09):216-217.
- [2]郭志东,李辉,周艳华.房建工程扣件式脚手架施工安全技术应用研究[J].安徽建筑,2019,26(03):141-143.
- [3]张秉权.扣件式钢管脚手架施工安全风险识别分析与控制[J].建筑安全,2018,32(08):121-124.