

高支模施工技术在建筑土建工程中的应用

丁睿

(铜陵有色金属集团铜冠建筑安装股份有限公司, 安徽 铜陵 244000)

摘要 高支模施工技术是建筑土建工程中的关键支撑性技术, 对提升结构稳定性、加快施工效率具有不可替代的作用。本文从高支模施工技术的核心特点入手, 系统梳理模板设计、安装、拆除等全流程管控要点, 深入剖析施工过程中的质量控制与安全防护措施, 全面展现其在保障工程质量、压缩建设周期方面的显著优势, 旨在为建筑土建工程的高效推进提供参考。

关键词 高支模施工技术; 建筑土建工程; 模板安装; 安全管理

中图分类号: TU74

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2026.15.001

0 引言

在建筑土建工程向超高层、大跨度、大空间方向快速发展的当下, 高支模施工技术的应用场景愈发广泛, 已成为复杂结构施工不可或缺的核心支撑技术。高支模施工技术凭借其对复杂工况的适配性, 能够有效满足各类特殊结构的施工需求, 在保障工程质量、筑牢安全防线方面发挥着不可替代的作用。本文围绕高支模施工技术在建筑土建工程中的应用展开系统论述, 为相关工程实践提供可借鉴的技术参考与实操指引。

1 高支模施工技术概述

1.1 技术定义与特点

高支模施工技术是在建筑土建工程中对高度大于一定标准、荷载大的混凝土结构构件采用搭设式模板支撑体系进行施工的专项技术, 主要应用于高大空间建筑的梁板柱结构施工。核心特点是高度高、荷载大、风险高, 不但对支撑体系的承载能力、刚度、稳定性要求高, 而且对施工操作的精细化程度也有极高的要求。该技术具有系统性和复杂性, 需要结合结构力学、施工组织学等多学科的知识进行施工, 施工时要严格控制搭设精度和施工参数, 保证模板支撑体系可以可靠地承受新浇筑混凝土的重量和施工荷载, 保证施工人员的安全, 是体现土建工程施工技术水平和安全管理能力的重要专项技术之一。

1.2 应用范围与优势

高支模施工技术被广泛地应用到各类建筑土建工程的关键部位施工当中, 包括商业综合体、体育馆、会展中心、高层和超高层建筑的裙楼结构、工业厂房

的大跨度空间等, 特别适合于不能用手脚手架常规搭设、需要大空间净空的混凝土结构施工区域。其优势有: 一是可以灵活地适应各种结构形式和施工空间, 满足多样化的设计要求, 解决大跨度、大荷载结构施工难题; 二是能保证混凝土结构成型质量, 用准确的模板定位和支撑控制来减少结构变形和尺寸偏差; 三是比传统的施工工艺更有利于施工流程的优化、空间利用率的提高、减少现场材料堆放和施工干扰, 提高整体施工效率, 降低对周围施工区域的影响, 是完成复杂结构高质量施工的主要技术手段^[1]。技术发展趋势有三个方向: 一是智能化升级, 用传感器对支撑体系的应力、位移等进行实时监测, 从而达到施工过程动态预警、安全管控的目的; 二是绿色化转型, 使用可循环利用的环保支撑材料和节能施工工艺来减少施工过程中的资源消耗和废弃物排放; 三是装配化发展, 使用标准化、模块化的支撑构件来提高施工效率和搭设精度, 逐步实现高支模施工的工业化、集约化发展, 助力建筑土建工程高质量、绿色化建设。

2 高支模施工准备工作

2.1 施工方案设计

施工方案设计是高支模施工的前提, 应由专业技术人员根据工程结构特点、施工环境及有关规范标准编制, 保证施工方案的科学性、可行性。方案编制前要进行详细的现场勘查, 确定建筑结构尺寸、荷载参数、地质情况等基础数据, 主要对支撑体系的受力点、传力路径、薄弱部位做进一步分析。方案内容应包括支撑体系选型、构件规格确定、搭设参数设计、混凝土

作者简介: 丁睿(1977-), 男, 本科, 工程师, 研究方向: 建筑施工技术。

浇筑顺序、施工监测方案、安全应急措施等内容,对各个施工环节的技术要求和质量标准做出明确的规定。编制完成后需依照规定的程序组织专家论证,依据论证意见对方案加以优化和改进,经审批通过后方可实施,对施工人员展开施工方案的技术交底,让施工人员充分知晓施工要点与安全要求,为后续施工提供明确、规范的技术引领。

2.2 材料与设备准备

材料、设备进场必须严格按照施工方案要求执行,严把质量关,保证所有进场材料、设备满足设计标准及规范要求。材料准备时需要采购规格相匹配的钢管、扣件、顶托、模板、方木等主要材料,对钢管壁厚、平直度、扣件紧固性、防滑性、模板强度、平整度等进行进场检验,并核对材料合格证明文件、检测报告,防止不合格材料进入施工现场。设备准备要配备塔吊、电焊机、扭矩扳手、水平仪、卷尺、应力监测设备等施工机具和检测设备,对设备进行全面的调试和检修,保证设备性能良好、运行正常。建立材料及设备台账,对采购、验收、保管、使用等环节的管理责任进行明确,使材料和设备得到规范的管理,为高支模施工的顺利进行提供强有力的物质和设备保障。

2.3 现场场地规划

现场场地规划要根据高支模施工范围、施工流程和人员设备作业要求来合理安排施工区域,改善场地布置。首先,要对施工场地进行平整处理,清除施工场地内的杂物、淤泥等,对松软地基进行夯实加固,铺设碎石垫层或者混凝土垫层,保证地基承载力满足支撑体系的承载要求,防止因地基沉降造成支撑体系失稳^[2]。其次,要划分材料堆放区、设备作业区、人员通行区和施工操作区。材料堆放区应设围挡,分类堆放整齐,防止材料乱放影响施工通道和作业安全。设备作业区应留出足够操作空间,保证塔吊、电焊机等设备正常运转。人员通行区应设安全通道,有明显的标识。同时,要规划施工排水系统,设置排水沟,及时排除场地积水,防止场地积水浸泡地基,保证施工场地整洁、安全、高效利用。

3 高支模施工要点

3.1 模板安装要点

模板安装必须按照施工方案设计要求进行,遵循先下后上、先支后拆、精准定位的原则,保证模板安装精度和稳定性。安装前要对模板表面进行清理,涂刷均匀的脱模剂,防止模板粘连混凝土造成成型质量

不合格。模板安装前要先确定基准线,按照设计图纸准确调节模板位置、标高和垂直度,用水平仪、卷尺等工具反复校正,保证模板尺寸偏差、表面平整度满足规范要求。模板拼接处应做密封处理,防止浇筑时漏浆造成混凝土结构外观质量及结构强度下降。安装时要及时设置临时支撑固定模板,防止模板移动,加强模板与支撑体系的连接固定,保证模板整体稳定性,给混凝土浇筑提供可靠的成型载体^[3]。

3.2 支撑体系搭建

支撑体系搭建是高支模施工的关键工序,必须依照施工方案所规定的搭设参数,由专业施工人员按照规范流程执行,保证支撑体系的承载能力和稳定性。搭建前要再次复核地基承载力和垫层质量,满足要求后才能进行搭设。搭设时应按先立杆、后横杆、再斜杆的顺序进行,立杆间距、横杆步距、斜杆设置等参数必须符合设计要求,立杆底部应设置垫板,防止局部荷载过大造成立杆沉降。横杆与立杆之间应使用专用扣件固定,扣件拧紧力矩要达到标准,斜杆要全部设置,并且连接可靠,形成稳定的支撑结构体系。搭建过程中要同时进行垂直度、水平度检测,及时调整偏差,搭建完成后要组织专项验收,验收合格后才能进入下一道工序,严禁未经验收合格就投入使用。

3.3 混凝土浇筑注意事项

混凝土浇筑是高支模施工的重要部分,必须严格把控浇筑工艺、浇筑顺序和浇筑速度,防止对支撑体系产生冲击破坏。浇筑前再次检查支撑体系、模板和连接节点的牢固情况,保证支撑体系不松动、模板不漏浆,并将模板内杂物和积水清除干净。混凝土浇筑应遵循分层浇筑、对称浇筑、缓慢推进的原则,分层厚度要符合规范要求,防止一次性浇筑过高造成支撑体系荷载突然增大^[4]。浇筑顺序由支撑体系受力小的部位向受力大的部位推进,或者采用对称浇筑的方式,使支撑体系受力均匀,防止单侧受力过大造成支撑体系变形、失稳。浇筑过程中要安排专人对支撑体系的位移、变形等进行监测,发现异常立即停止浇筑,采取加固措施,控制混凝土浇筑速度,防止混凝土冲击模板和支撑体系,保证混凝土浇筑过程安全、有序,保证结构成型质量。

4 高支模施工质量与安全控制

4.1 质量检测标准

质量检测要贯穿高支模施工全过程,严格按照国家和行业有关规范和标准进行,保证施工质量满足设

计要求。支撑体系搭建完毕后,要检测立杆间距、横杆步距、斜杆设置等搭设参数,核对构件规格和连接方式,检查扣件拧紧力矩、模板安装的标高、尺寸、垂直度、平整度,检测地基垫层的承载力和平整度。混凝土浇筑时要观测混凝土的坍落度、浇筑顺序、分层厚度,查看模板拼接处的密封状况,及时解决漏浆、模板移位等状况。混凝土浇筑完后要检测混凝土强度、外观质量、结构尺寸偏差,发现蜂窝、麻面、裂缝等质量缺陷时,及时进行修补。建立质量检测台账,对检测数据、检测结果、处理情况进行详细的记录,保证质量检测工作有条不紊地开展,为高支模施工质量控制提供依据。

4.2 安全管理措施

安全管理是高支模施工的重中之重,要建立全员参与、全程控制、预防为主的安全生产管理体系,防止安全事故的发生。施工前应对所有施工人员进行安全技术交底和安全教育培训,经考核合格后方可上岗作业,明确各岗位安全责任及操作规程。施工现场应设置明显安全警示标志,划分危险作业区,设置防护栏杆、安全网,禁止非施工人员进入施工区域。施工过程中必须要有专人负责现场巡视,监督施工人员按安全规范操作,及时制止违章作业行为,检查支撑体系、

临时用电、消防设施等安全情况,发现安全隐患立即要求整改。配备足够的消防器材、急救设备,制定安全应急救援预案,定期开展应急演练,发生突发安全事故时可以迅速、有效地进行处置,保证施工人员的生命和财产安全^[5]。

4.3 常见问题及解决方法

高支模施工过程中存在的主要问题有支撑体系松动变形、模板漏浆、混凝土浇筑偏差等,应根据问题性质有针对性地采取相应的解决措施(见表1)。支撑体系松动变形多由于扣件拧紧力矩不够、立杆间距过大引起,解决时应重新检查扣件紧固情况,补充拧紧力矩,调整立杆间距到标准范围内,增设斜杆提高支撑体系的稳定性;模板漏浆主要是因为模板拼接不严密、密封措施不到位造成的,需要清理模板拼接处的杂物,使用密封胶、密封条等加强密封,对漏浆严重的部位及时拆除重新安装模板;混凝土浇筑偏差是由浇筑顺序不合理、浇筑速度过快引起的,应调整浇筑顺序为对称、分层浇筑,控制浇筑速度,安排专人监测支撑体系受力情况,及时调整浇筑节奏。针对常见的问题要建立问题排查制度,在施工前、施工中、施工后定期检查隐患,提前采取预防措施,保证高支模施工质量和安全。

表1 高支模施工过程中常见问题及解决方法

主要问题	主要成因	解决措施
支撑体系松动变形	扣件拧紧力矩不足、立杆间距过大	检查紧固扣件、调整立杆间距至标准,增设斜杆增强稳定性
模板漏浆	模板拼接不严密、密封措施不到位	清理拼接杂物,用密封胶/密封条加强密封,严重处拆改重装
混凝土浇筑偏差	浇筑顺序不合理、浇筑速度过快	采用对称分层浇筑,控制速度,专人监测并调整浇筑节奏
通用要求	隐患排查不到位	建立排查制度,施工前、中、后定期检查,提前预防

5 结束语

在高支模施工中需以科学合理的方案设计为先导,结合项目结构特点、荷载分布及现场工况,精准计算模板体系的承载力、刚度与稳定性,从源头筑牢安全基础。在施工过程中,必须严格落实质量管控与安全防护措施,确保每一道工序符合规范要求。随着建筑行业向超高层、大跨度、异形化方向发展,高支模技术的迭代需求日益迫切。未来需依托数字化技术,推动BIM建模、智能监测、AI风险预警与高支模施工的深度融合,为建筑土建工程的高质量发展提供更坚实、更高效的技术支撑。

参考文献:

- [1] 黄慧强.高支模施工技术在房建土建工程中的应用研究[J].现代工程科技,2024,03(22):91-94.
- [2] 洪建强.高支模施工技术在建筑工程中的应用研究[J].中国住宅设施,2023(12):118-120.
- [3] 李文洋.高支模施工技术在建筑工程中的应用探析[J].居业,2023(06):118-120.
- [4] 邵鲁现.高支模施工技术在建筑工程中的应用探析[J].中国建筑装饰装修,2023(01):67-69.
- [5] 李光泉.高支模施工技术在建筑工程中的应用[J].中国建筑装饰装修,2022(05):114-116.