

# 高支模施工技术在建筑工程中的应用分析

李小会

安徽建工三建集团有限公司, 安徽 合肥 230000

**[摘要]** 随着社会的进步与经济的发展, 建筑领域焕发了新的生机与活力, 建筑行业的市场竞争也逐渐趋于白热化。高支模施工技术作为保障建筑结构安全、提升建筑质量的先进施工技术, 能够使建筑企业在激烈的市场竞争中取得优势, 实现长久发展。基于此, 本篇文章对高支模施工技术进行了概述, 并深入分析了高支模施工技术在建筑工程中的具体应用, 旨在为建筑领域提供有益参考。

**[关键词]** 高支模施工技术; 建筑工程; 应用; 混凝土

DOI: 10.33142/ect.v3i2.15518

中图分类号: TU755

文献标识码: A

## Application Analysis of High Formwork Construction Technology in Construction Engineering

LI Xiaohui

Anhui Construction Engineering Sanjian Group Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230000, China

**Abstract:** With the progress of society and the development of the economy, the construction industry has shown new vitality and vigor, and the market competition in the construction industry is gradually becoming more intense. As an advanced construction technology that ensures the safety of building structures and improves building quality, high formwork construction technology can enable construction enterprises to gain advantages in fierce market competition and achieve long-term development. Based on this, this article provides an overview of high formwork construction technology and analyzes in depth its specific applications in construction engineering, aiming to provide useful references for the construction field.

**Keywords:** high formwork construction technology; architectural engineering; application; concrete

### 引言

近年来, 我国积极贯彻新发展理念, 加快构建新发展格局, 在建筑工程中广泛应用新型施工技术。在这一背景下, 高支模施工技术成为建筑领域关注的焦点和热议的话题。高支模施工技术的合理应用能够保障施工安全、提升施工效率与质量、节约工程成本, 显著提升建筑的可靠性。因此, 对高支模施工技术在建筑工程中的应用进行分析是十分重要且必要的。

### 1 高支模施工技术概述

#### 1.1 高支模施工技术具体描述

高支模技术是建筑工程项目中的重要技术之一, 常用于跨度大、载荷重、结构复杂的建筑当中。通过高支模施工技术, 能够保障施工质量、提升施工效率、强化施工安全性。以现今标准与规范来定义高支模施工技术, 支模的高度 $\geq 8\text{m}$ , 或跨度 $\geq 15\text{m}$ , 或施工总荷载 $\geq 15\text{kN/m}^2$ , 或集中线荷载 $\geq 20\text{kN/m}$ 的模板支撑系统都可以称为高支模。需要注意的是, 各地区或不同项目可能会根据具体情况, 在遵循国家标准的基础上, 制定更详细的相关标准。高支模施工技术是以力学原理为基础, 通过合理设计模板、支架体系, 使高支模能将混凝土浇筑过程中产生的各种荷载有效传递到基础结构上, 确保在混凝土达到设计强度前, 整个结构保持稳定, 满足施工安全和质量要求。在材料选

择上, 常用模板材料有木模板、竹胶合板模板、钢模板等, 其具体优势详见表 1。常用的支架材料主要有钢管脚手架、型钢脚手架和承插型盘扣式钢管脚手架等, 具体优势详见表 2。高支模施工技术具有显著特征, 由于高度高、跨度大, 一旦发生坍塌事故, 往往会造成严重的人员伤亡和财产损失, 具有高风险性; 需要考虑模板及支架的多方面条件以及混凝土浇筑过程中的各种荷载因素, 对设计和施工要求高, 具有技术复杂性; 可采用多种材料, 不同材料有不同的性能和特点, 具有一定的材料多样性与环保性; 对支架的搭设精度、水平度、垂直度等要求严格, 以确保整个支撑体系的稳定性, 具有施工精度高的特性。

表 1 不同模板材料对比

模板种类	优势	缺点
木模板、竹胶合板模板	重量轻、易加工、成本低	使用寿命短
钢模板	强度高、耐久性好、周转次数多	重量大、成本高

表 2 不同支架材料对比

支架种类	优势
钢管脚手架	成本低、应用范围广
型钢脚手架	承载力高
承插型盘扣式钢管脚手架	安拆方便、安全性能高、周转性能好

## 1.2 高支模施工技术重要性分析

告知模板施工技术的重要性和优势主要体现在保障施工安全、提升施工效率与质量、节约工程成本三方面。从保障施工安全方面来看,高支模能在混凝土浇筑等施工过程中,承担混凝土自重、施工人员及设备重量等荷载,防止因荷载过大导致坍塌,保障施工人员安全。

对于高层建筑、大跨度空间结构等,高支模为高大结构提供稳固支撑,防止在施工期间发生倾斜、变形等,保证结构施工安全。从提升施工效率与质量方面来看,高支模施工技术可根据设计要求,精确塑造出复杂的建筑结构形状和尺寸,确保混凝土结构外观和尺寸精度。通过科学设计和施工,能够有效控制混凝土在浇筑和养护过程发生变形,提升结构的平整度和垂直度,减少裂缝等质量缺陷,提高耐久性。高支模常采用标准化、模块化构件,可预先在工厂加工制作,现场快速组装和拆除,实现材料的快速周转,缩短施工工期。高支模施工技术还能施工中的多道工序提供稳定作业平台,使不同高度和区域的工序能同时进行,实现立体交叉作业,提高施工效率。从节约工程成本方面来看,高支模模板施工技术由于其操作的高标准和高要求,能够减少施工中的材料浪费,或因结构尺寸偏差引起的返工修补所造成的经济浪费。

## 2 高支模施工技术在建筑工程中的具体应用

### 2.1 施工前准备

施工前准备阶段直接关系到高支模施工技术的应用是否具有科学性、合理性以及合规性。在施工前,要密切关注国家相关规定与标准,确保施工过程中的各个环节严格按照规定开展。组织参与施工人员及相关技术人员仔细研读施工图纸,明确高支模区域的相关技术要求,精准把握高支模区域的建筑结构形式、尺寸、标高等数据。如对图纸存在疑问或发现问题,要及时与设计单位沟通解决。对施工现场进行全面勘察,收集施工环境相关数据,结合工程特点和相关规范,编制详细的高支模专项施工方案。由项目技术负责人向施工参与人员进行全面的技术交底,明确施工工艺、质量标准、安全注意事项等。根据施工方案要求,采购合格的模板、支架、连接件等材料,选择资质好、信誉好、性价比高的商家进行合作。对进场材料进行严格检验,检查其规格、型号、质量等是否符合要求,钢管应无弯曲、变形、裂缝等缺陷,扣件应无裂纹、变形、滑丝等问题。准备好施工所需的机械设备并进行调试和检查,确保设备性能良好,能正常运行,避免在施工中出现质量问题,延误工期。根据工程规模和施工进度要求,选择具有操作资质和丰富施工经验的人员,组织专业施工团队。对所有参与高支模施工的人员进行安全教育培训,经考核合格后方可上岗作业。清理高支模施工区域内与作业无关的杂物,移除障碍物,确保场地平整、干净,为施工创造良好的作业条件。对高支模的支架基础进行处理,根据地

质条件和设计要求夯实原土,必要时可以浇筑混凝土垫层,确保基础的承载力和稳定性。使用全站仪或水准仪,精确测放出高支模的位置、轴线、标高控制线,并做好标记。在施工现场周围设置围挡、警示标志等防护设施,在高支模施工区域设置通道、防护栏杆、安全网等安全保障设施,确保施工人员的安全。

### 2.2 高支模制作

高支模制作对于建筑及结构的合格性具有至关重要的影响,其中涉及模板与支架两部分的制作。木模板通常选用优质的木胶合板或木枋。根据设计尺寸,使用电锯精确切割木胶合板,确保边缘整齐,尺寸误差控制在允许范围内,切割后对毛边进行打磨处理,防止在混凝土浇筑时漏浆。对于异形结构,提前绘制详细的模板加工图,按图进行拼接制作,拼接处采用企口缝或加钉木枋加固,保证拼接紧密。钢模板一般在专业工厂生产,利用数控设备进行精确加工。根据设计要求,将钢板冲压、焊接成所需的形状和尺寸,严格控制焊缝质量,保证焊缝饱满、无缺陷,焊接完成后涂刷防锈漆。支架制作由于材料的不同,施工作业也有所区别。对于钢管支架制作,要选用符合国家标准钢管和扣件,钢管外观要光滑、无锈痕或裂缝。使用切割机进行截断,制作出适用的立杆与横杆,确保长度准确,切口平整。为防止钢管端部变形,可在端部焊接钢板或采用专用的钢管封头。在钢管上准确设置扣件连接点,确保扣件安装牢固,旋转灵活,确保其抗滑、抗破坏性能符合要求。对于型钢支架制作,需根据设计选用工字钢、槽钢等型钢,使用机械切割设备进行下料,保证型钢长度和切口精度。利用焊接或螺栓连接的方式,将型钢组装成设计的支架结构形式,焊接时控制焊接变形,保证结构的垂直度和平面度。对型钢支架进行整体涂装防腐处理,提高其耐久性,在支架节点处设置加强板,增强节点的承载能力。

### 2.3 支架搭设

支架搭设要遵循先立杆、后横杆、再剪刀撑的原则进行施工。要从其中一端为起始点向另一端进行作业,由下至上依次搭设,确保支架搭设的有序性。先将立杆按位置线摆放,套上底座或垫板,用扣件与扫地杆连接固定,扫地杆距离地面要保持在200mm以内,增强支架底部稳定性。按设计步骤安装横杆,通过扣件与立杆扣紧,确保横杆水平、无扭曲。在支架外侧周边及内部纵横向每隔一定间距设置连续竖向剪刀撑,增强支架侧向刚度,抵抗水平荷载。在水平方向,每隔一定高度设置水平剪刀撑,将各立杆连接成整体,防止立杆失稳。剪刀撑与地面夹角保持在45°到60°,杆件连接牢固,扣件拧紧力矩符合要求。

### 2.4 高支模安装

依据设计图纸,利用测量仪器精确放出模板位置线,确定梁、板模板的位置和标高。先安装梁底模板,根据梁跨度起拱,起拱高度通常为梁跨度的0.1%到0.3%,防止

梁体下挠。使用木枋或钢管作为次楞和主楞,固定梁底模板,确保其稳固。铺设板模板时要将板缝拼接紧密,必要时可运用企口缝或粘贴胶带防止漏浆。板模板与梁模板拼接处,处理好连接节点,保证平整。梁模板安装完成后,安装梁侧模板,通过对拉螺栓或斜撑等固定手段进行加固。拉螺栓间距的计算可以以梁高和混凝土侧压力为依据进行确定,防止胀模。梁侧模板顶部用钢管或木枋拉结,保证上口尺寸。对于墙模板,安装时注意垂直度,通过对拉螺栓和斜撑调节固定,确保墙体位置准确,不会产生形变。模板安装过程中,使用靠尺、线坠等工具进行测量随时检查模板的平整度、垂直度和标高。安装完成后,进行全面检查,重点检查模板拼接缝、加固措施、支撑体系等,确保无误后,才能进行混凝土浇筑。

### 2.5 混凝土浇筑

严格把握骨料、砂石与黏合剂的配比,结合工程实际情况配比放料,确保混凝土的性能符合建筑标准。将对称、分层、均匀作为浇筑第一准则。严格控制每层混凝土的浇筑高度,一般不宜超过 500mm,防止混凝土侧压力过大对高支模造成冲击。控制浇筑速度,不宜过快,尤其是在高支模的薄弱部位,减缓浇筑速度可有效减小对模板和支架的侧压力,避免因瞬间压力过大引发安全事故。浇筑速度也不宜过慢,防止混凝土结块,出现浇筑凹凸不平的现象发生。常见的振捣设备有插入式振捣棒、平板振捣器等,要根据工程实际情况,选用合适的振捣设备。使用插入式振捣棒时,振捣点应均匀布置,间距尽量小于振捣棒作用半径的 1.5 倍,振捣棒应快插慢拔,确保混凝土振捣密实,避免出现蜂窝、麻面等质量缺陷。振捣过程中,避免振捣棒直接接触模板和支架,防止模板移位、变形或支架松动。安排专业人员对高支模体系进行实时监测,每隔 30 分钟进行测量记录。一旦发现异常,立即停止浇筑,采取相应的加固措施,待隐患消除后,方可继续施工。

### 2.6 高支模验收

仔细查阅施工方案及专家论证报告,确保方案内容完整、可行,符合相关规范与工程实际,检查材料质量证明文件,保证材料质量达标。使用经纬仪或吊线锤测量着重检查立杆垂直度,偏差应控制在规范允许范围内,确保支架整体稳定。横杆水平度也需关注,用水平仪测量,保证横杆平整,使荷载均匀传递。使用扭矩扳手抽检,确保扣件拧紧力矩符合要求,防止松动。查看剪刀撑、连墙件的设置是否符合方案,数量、位置是否准确,连接是否牢固,增强支架的侧向刚度和稳定性。对于模板部分要重点检查模板平整度,用 2m 靠尺和塞尺测量,保证混凝土表面平整。模板拼缝宽度应符合要求,防止漏浆影响混凝土质量,必要时用密封材料封堵。对于起拱设置,复核起拱高度是

否符合设计,确保结构在使用阶段不下挠。验收合格后,各方签署验收文件,若发现问题,明确整改要求和期限,由施工单位整改后重新申请验收,直至合格,保障施工安全与工程质量。

### 2.7 高支模拆除

在高支模拆除前,要先明确拆除条件。依据设计及规范要求,梁、板等结构混凝土需达到规定强度,一般跨度小于 8m 的梁、板,混凝土强度需达到设计强度的 75% 以上;跨度大于 8m 时,强度要达到 100%;悬臂构件必须达到 100% 设计强度。以同条件养护试块的抗压强度试验结果为依据,检验高支模是否符合拆除条件。拆除前,需编制高支模拆除专项方案,经相关人员审批签字,确保拆除方案安全可行。在拆除区域设置警戒区,拉设警戒线,安排专人看守,严禁无关人员进入。模板拆除时要先拆除非承重模板,再拆除承重模板;支架拆除时要按照支架搭设的逆顺序,由上而下分层拆除,严禁上下层同时拆除。每拆除一层,应及时清理构配件,避免集中堆载。采用人工拆除法拆除扣件、螺栓等连接部件,使用撬棍等工具松动模板,再利用塔吊、施工升降机等机械设备吊运拆除的构配件。拆除过程中,不得猛撬、硬砸,防止损坏结构。拆除完成后,及时清理现场材料,将其运至指定地点分类堆放,对有损坏的构配件进行维修或报废处理。

### 3 结语

综上所述,高支模施工技术在建筑工程中具有不可忽视的重要应用价值。高支模施工技术主要由施工前准备、高支模制作、支架安装、高支模安装、混凝土浇筑、高支模验收及高支模拆除等步骤所组成。通过把控好各环节中的施工要点、遵循注意事项能够确保高支模施工技术的有效应用。未来,要不断完善高支模施工技术在建筑工程中应用的思路与方法,使高支模施工技术发挥更大价值。

#### 【参考文献】

- [1]曾振兴.高支模施工技术在建筑工程施工中的应用研究[J].中国建筑装饰装修,2024(11):177-179.
- [2]张蔚.浅谈高支模施工技术在建筑工程中的应用[J].四川水泥,2023(9):152-154.
- [3]刘婵.高支模施工技术在房屋建筑土建工程中的应用[J].中国建筑装饰装修,2023(8):146-148.
- [4]徐中强,李卫永,康宁.高支模施工技术在建筑工程施工中的应用分析[J].中国住宅设施,2022(10):94-96.
- [5]蔡钧.碗扣式高支模施工技术在建筑工程中的应用[J].居舍,2022(21):64-67.

作者简介:李小会(1992.10—),男,安徽建筑大学城市建设学院;土木工程、安徽建工三建集团有限公司、技术负责人、中级职称。