

# 高大模板施工技术在现代建筑工程中的应用研究

谢香军

河南宏程工程建设有限责任公司, 河南 焦作 454000

**摘要:** 伴随现代建筑工程朝着大跨度、高空化的方向迈进, 高大模板施工技术作为维护此类工程结构安全与施工质量的核心技术, 运用愈发频繁。目前高大模板施工面临支架体系稳固性欠佳、施工监测迟缓、质量管控不精确等状况, 容易诱发安全事故。本文基于现代建筑工程实际, 全面解析高大模板施工技术的应用意义与关键技术要点, 深度探寻技术应用里的现存问题及根源, 提出具有针对性的优化应用策略与质量安全保障办法。

**关键词:** 现代建筑工程; 高大模板; 施工技术; 支架体系; 质量管控; 安全保障

## 引言

在城市化推进加速与建筑领域技术创新的双重推动下, 当下建筑工程体现出结构繁密、跨度扩大、高度上扬的突出特性, 大跨度厂房、高层建筑核心筒、大型场馆等工程不断呈现, 对施工技术的安全性和精准性提出了更高标准。高大模板施工技术借助构建高强度、高稳固性的模板支撑体系, 为混凝土结构建造给予稳固支撑, 是化解大跨度、高空混凝土施工难题的关键技术办法。然而, 目前一些现代建筑项目在高大模板作业时, 受技术方案不完备、施工操作不合规、监测管控不周全等因素干扰, 安全事故频繁出现, 极大危害施工人员生命安全与工程建设质量。大力开展高大模板施工技术在现代建筑工程当中的应用研究工作, 归纳技术应用关键点, 化解应用困境, 搭建合理的质量安全管控架构, 既属于落实工程安全管理规定的必要行动, 也是促进现代建筑工程施工技术提升、推动行业高质量进步的现实需求, 具备重要的理论价值与工程实践意义。

### 1 高大模板施工技术在现代建筑工程中的应用价值

高大模板施工技术依托其特有的技术长处, 在现代建筑工程领域起到了不可替代之功效, 体现出丰富且关键的应用价值, 为工程项目的稳步开展给予有力支撑。顺应现代建筑结构需要, 冲破施工空间约束。在当代建筑工程领域, 大跨度、高空的混凝土结构呈现出不断增加的态势, 如大型体育场馆的屋盖构造、高层建筑的核心筒与转换层等, 这类结构施工环境复杂、承载要求高, 传统模板技术难以达到支撑标准<sup>[1]</sup>。高大模板施工技术借助科学规划支架体系, 能够达成大跨度、高空区域的坚实支撑, 有力破除施工空间的局限,

保障混凝土结构于复杂施工状况下顺利浇筑成型, 顺应现代建筑结构多样化、复杂化的发展态势。保障混凝土结构质量, 增强工程承载能力, 高大模板体系具备杰出的承载能力与安定性, 可有力抵御混凝土浇筑期间的自重、施工荷载等多种作用力, 防止因模板变形、支架沉降等状况引发的混凝土结构尺寸偏差、表面缺陷等质量问题。

提升施工效率, 促进工程进度把控。在当代建筑工程规模化、集成化建设环境下, 施工进度的管控具有关键意义。高大模板施工工艺可借助模块化规划、标准化搭建等途径, 优化施工流程, 缩减模板搭建与拆卸周期。例如, 选用碗扣式、盘扣式等新型支架体系, 和传统扣件式支架相比, 安装效率可提高30%以上, 而且拆除简便, 可切实节约施工时长, 给后续工序实施营造良好环境, 推动工程依照计划实施。削减施工安全隐患, 维护施工人员安危。高大模板施工技术通过严格的受力计算、科学的支架设计与规范的施工操作。

### 2 现代建筑工程中高大模板施工核心技术要点

前期筹备与支撑架构设计的技术关键点, 筹备阶段初期, 应开展全面性的现场勘察, 确定工程地质状况、周边环境况、施工空间约束等要素, 为支架设计提供基础支撑<sup>[2]</sup>。参照工程结构图纸, 准确核算模板支架承受的负荷, 涵盖混凝土自身重量、施工人员与设备的重量、风荷载等, 保证荷载计算完整精确。支架设计要依照“承载力足够、稳定性可靠、经济性合理”的原则, 优先采用碗扣式、盘扣式等新型支架体系, 这类支架具备节点稳固、搭建便利、稳固性佳等长处。

材质选用与质量检测技术要点, 材料质量是维持高大

模板支架体系稳定性的关键。应严格把控材料选用与验收环节。支架材料宜优先选取符合国家标准的高强度钢材,如Q235B级钢管,钢管壁厚需达到3.6mm及以上,外径的偏差不得超出 $\pm 0.5\text{mm}$ ;选用可锻铸铁扣件作为扣件,其抗拉、抗压的强度要符合相关规范要求,严格禁止使用存在裂纹、变形以及锈蚀程度严重的扣件<sup>[2]</sup>。模板材料挑选强度大、刚度佳、表面平滑的覆膜胶合板或钢质模板,保证模板的承载能力与周转性能,于材料进场之前,必须严格审查材料的规格型号、材质证明、检测报告等资料,同时开展抽样复查,重点对钢管的壁厚、抗拉强度,扣件的抗滑能力、抗破坏能力等指标,禁止使用不合格的材料。支架搭建施工技术关键点,支架装设必须严格遵照设计预案与施工规程,依照“先立杆、后横杆、再剪刀撑”的顺序逐层装设。

剪刀撑搭建要连续闭合,运用搭接形式进行连接,搭接长度不短于1m,且搭接之处需有不少于2个扣件予以固定。支架搭建期间,应设立登高作业平台,不容许施工人员在支架上违规攀爬。针对大跨度、高空支架架构,应当在支架外侧安设连墙件,跟建筑结构坚实连接,提高支架的整体稳定性<sup>[3]</sup>。支架搭建完毕后,应开展全面性的质量查验,着重检查立杆间距、横杆步距、剪刀撑设置、节点衔接等是否契合设计规定,保证支架搭建质量合格,模板装设与混凝土浇灌技术关键点。模板安装得在支架搭设验收达标后实施,安装之前要涂抹脱模剂,保障模板表面平坦光滑,利于后续拆卸。模板安设需精准掌控标高、平整度与垂直度,借助水准仪、经纬仪等设备实时监测校正,模板垂直度的偏差不得超过3mm/m,表面平整度的偏差不得超出5mm,模板拼接部位应安装密封胶条,以防混凝土浇筑时出现漏浆现象。混凝土浇灌要选用契合设计要求的高强度混凝土,灌注前要查验模板支撑的稳固性和模板的密闭性,保证不存在安全风险,在浇灌作业进程中,秉持“分层浇灌、对称布料、匀速推进”的准则,按照支架承载能力确定分层的厚度,一般来讲不超过50cm,防止集中荷载过大造成支架变形。

### 3 现代建筑工程中高大模板施工技术应用现存问题及成因

支架体系谋划有欠缺,稳定性有潜在危险。部分工程的高大模板支架设计方案缺少针对性,未充分依照工程地质条件、结构特性、施工环境等实际情形开展荷载核算,存在荷载漏算、低估等问题,致使支架设计参数不恰当。例如,在软土地带开展施工活动时,未考量地基沉降要素,未施行地

基加固手段;当于风力较大的地区进行施工之际,风荷载核算欠缺,剪刀撑设置数量不足,造成支架整体抗侧移能力欠佳。此外,有些设计方案未接受专家专项论证,或者论证徒具形式,未全面排查设计漏洞,进一步加重了支架体系的安全威胁。材料选用缺乏规范性,质量把控管理缺失<sup>[4]</sup>。一些施工单位为削减成本,选用质量不达国家标准的劣质材料,如使用壁厚欠缺、锈蚀严重的钢管,带有裂纹、出现变形的扣件,强度不达标的模板等;一部分材料入场前没有开展严格的质量查验,或者检测流程不符合规范,造成不合格材料进入施工现场。

工程操作未达标,流程监管未达标。支架搭建的阶段,一些施工人员未按照设计方案与施工规范严谨操作,存在立杆间距超出规定、横杆步距偏大、剪刀撑设置不连贯、节点连接不紧实等问题;部分立杆的底部未铺设垫板,或者垫板的面积不够,造成立杆受力不均衡,容易引发地基下沉现象。模板装设阶段,出现模板标高、垂直度偏差超出标准,拼接之处密封不紧实等情形,造成混凝土浇筑时出现漏浆、模板发生变形等质量问题,混凝土实施浇灌的阶段,出现了分层浇灌厚度超标、振捣操作不标准、浇灌顺序安排欠妥等状况,造成混凝土结构密实度欠佳,产生裂缝、蜂窝等瑕疵,与此同时过大的集中荷载容易造成支架变形。此外,建筑现场管理失序,技术交代不周全,施工人员对技术要领与安全准则掌握不扎实,违规操作状况屡屡发生,进而使施工质量与安全风险进一步增大。施工监测系统不完备,风险预警迟缓。一些工程项目对高大模板施工监测工作的重视程度欠缺,未能搭建起完善的监测体系,存在监测点位设置不科学、监测区域覆盖不完整等问题,无法全方位把握支架变形、沉降等情形。

### 4 现代建筑工程中高大模板施工技术优化应用策略

完善支架设计规划,夯实技术支持,进行全面周密的现场勘查。精确把控工程地质、周边环境等实际状况,依据工程结构特性,开展全面的荷载测算,保证荷载核算无缺漏、无差错。运用BIM技术开展支架体系的三维建模与仿真分析,直观展示支架结构的受力情形,迅速察觉设计方案里的缺陷与不合理地方,完善立杆间距、横杆步距、剪刀撑布置等关键参数,提高设计方案的科学性与精准度。切实落实专家专项论证机制,邀约行业内顶尖专家对设计方案开展全面审查,着重论证方案的安全性、可行性与经济性,论证予以

通过后才可付诸实施；工程施工期间，要是工程情形产生变动，应马上调整设计预案，同时重新组织研讨，加强材料全流程把控，夯实质量根基<sup>[5]</sup>。设立严苛的材料采购管理规章，选取资质完备、口碑优良的供应商，界定材料质量规格与验收准则，签署质量担保合同。

在材料进入场地之际，严格审查材质证明、检测报告等资料文件，针对钢管、扣件、模板等关键材料开展抽样再次检验，着重检测其强度、壁厚、抗滑性能等相关指标，不合格的材料果断清退，杜绝投入使用。提升材料储备管理，建造专门的材料存放仓库，按照类别存放材料，实施防潮、防锈、防变形办法，按期对材料进行检查修护，保证材料在施工前维持良好性能。搭建材料使用账簿，对材料的入场、耗用、回收等阶段实施全过程跟踪记录，达成材料的可追溯治理。深化施工流程把控，严规施工动作，拟定细致的施工专项规划，界定各步骤施工工序、技术关键、质量准则与安全规定，加大施工现场技术交底力度，采用“书面交底+现场演示+视频教学”的办法，保证施工人员精确把握操作要点与安全规程。加大施工进程全程的监督强度，调配专业的质量安全监管人员针对支架搭建、模板装配、混凝土灌注、监测拆卸等关键节点实施即时监督查验，着重核对施工操作是否契合设计方案与规范标准，即时纠正不符合规范的操作举动，构建关键环节验收机制，在支架搭建完毕、模板装设完毕、混凝土浇灌前等关键节点，实施专项验收，检验合格之后方可进入下一个工序，保证施工过程质量受控。

加大混凝土浇筑进程的专项把控，精准把控浇筑次序、分层厚度与振捣成效，指派专人留意支架形变状况，保障混凝土浇筑平稳有序。完善施工监测架构，提高风险预警水平。打造“全方位、全流程、智能化”的施工监测格局，结合工程实际情形，精准布置监测点位置，确保监测点包括荷载集中区域、支架薄弱环节、关键受力部分及周边敏感区域，做到监测范围无遗漏。选用高精度的监测装置与智能化监测体系，借助物联网技术达成监测数据的即时采集、传送与剖析，设定监测数据预警界限，当监测数据突破临界值时，自动发出声光警报，及时通告相关人员采取应对行动。加大监测人员专业培育，增强其数据剖析能力、风险评估能力与应

急处理能力，保障监测数据得以高效运用，达成风险的早察觉、早预报、早处理。构建监测数据管理体系，对监测数据开展系统规整、解析与存档，为后续工程建设提供数据支撑。加强人员培育力度，提高专业素养与安全质量认知，打造“岗前培训+在岗提升+考核评价”的多层级人才培育架构，按时组织施工人员开展高大模板施工技术、安全规范、操作流程等专门培训，聘请行业专家、技术精英进行授课与现场辅导，借助案例剖析、实地操作、技能比拼等途径，增强施工人员的专业技术能力。

## 5 总结

高大模板施工技术作为现代建筑工程中维护大跨度、高空混凝土结构施工质量与安全的核心技术，具备重大的应用意义。目前其在应用进程中存在支架设计有缺陷、材料管理不到位、施工执行不标准、人员素质不达标、信息化运用落后等问题，阻碍了技术价值的全面展现。借助优化支架设计谋划、强化材料全进程管控、精化施工过程把控、完备监测体系构建、加强人员培育力度、推进信息化赋能进程、完善制度保障机制等优化策略，能够切实提升高大模板施工技术应用程度，保障施工的质量与安全。未来，伴随建筑行业朝着智能化、绿色化方向迈进，应进一步强化高大模板施工技术的研究力度，促进技术创新与信息化的有机结合，持续优化质量安全管控体系，推动现代建筑工程实现高质量发展，为建筑行业的可持续性发展给予有力的技术支撑。

## 参考文献：

- [1] 崔效彬. 建筑工程高大模板施工技术应用要点研究[J]. 房地产世界, 2024(17).
- [2] 刘松柏, 李云, 单良. 建筑工程中的高大模板施工技术应用[C]//2024年全国工程建设行业施工技术交流会论文集(下册). 2024.
- [3] 王芹, 倪广娜. 建筑工程中高大模板施工技术的应用[J]. 2024(12):34-36.
- [4] 王昊. 建筑工程中高大模板的施工技术及应用质控要点[J]. 工程设计与施工, 2024, 6(8):43-45.
- [5] 苗治骞. 建筑工程中高大模板施工技术的应用[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2024(003):000.