

# 超高支模技术在建筑工程中的应用

梁银光

广西建工第五建筑工程集团有限公司

**摘要：**大型建筑工程项目中对结构施工的技术要求较高，超高支模仅仅为其中的一种技术，该技术与其他技术相结合，有利于实现工程的质量、安全、进度等目标。当前建筑行业发展的过程中超高支模技术虽越发成熟，但在具体的施工建设中却需要考虑很多问题，如缺乏专业化管理将增大结构风险，极易引起安全事故。基于此，本文重点分析了建筑工程中超高支模技术的应用要点，对工程领域推广超高支模技术具有指导与借鉴意义。

**关键词：**建筑工程；超高支模技术；应用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.08.033

国民经济的稳步发展为建筑行业带来了全新的发展可能，特别是在人们对建筑工程提出新要求的情况下，为满足这些要求，市场上陆续出现了诸多新材料、新工艺，对提高工程质量起到了关键作用。目前很多建筑工程项目中均采用了超高支模技术，取得了良好的应用效果，但因为每个工程项目的特殊性，施工企业在应用超高支模技术时应加强技术管理、质量控制，提高施工规范性，发挥超高支模技术的作用。未来针对超高支模技术中存在的问题，有关人员需持续创新，以构建全新的施工技术体系。

## 一、超高支模施工技术的特点

现阶段的建筑工程项目中，超高支模技术具有以下特点：（1）高风险性。超高支模作业中的高空作业多，增大了施工难度，如缺乏必要的安全防护，可能诱发较大的安全事故。因此，面对超高支模施工的这一特点，现场相关人员需强化安全检查与监督，预防各类安全事故。（2）作业难度大，技术要求高。超高支模的结构体系庞大，不同构件之间需可靠连接，以增强结构整体性与稳定性，对连接施工的要求较高，有关人员需立足实际情况选择合适的工艺与技术，以保障超高支模中各个部分的施工效果<sup>[1]</sup>。

## 二、建筑工程中超高支模施工技术应用存在的问题

### （一）易发生生产事故

当前的工程市场上出现了越来越多的高层建筑，这些项目中超高支模技术有了用武之地。因为超高支模技术应用条件的特殊要求，施工建设中安全事故频发。对中低层建筑结构形式相比较，高层建筑的高度大、结构体系庞大，建筑结构中有空心区，增大了超高支模的应用难度，为减少安全事故，相关人员在应用超高支模技术时需重点关注细节问题，强化过程管理。

### （二）监督管理不到位

现阶段的工程市场上超高支模技术广受人们的欢迎，但因为其中包含很多高空作业，为高效、有序完成各项施工任务，工程企业内相关管理人员需加强监督与管控，解决诸多问题。但根据实际情况，很多工程项目中都引入了超高支模技术，具体应用中工程企业并未意识到监督管理的重要性，未分配专人负责监督管控，监督管理有漏洞，现场存在技术、安全、质量等方面的问题，无法凸显超高支模在建筑施工中的作用。

### （三）各个部门对施工环节的把控性不强

建筑工程的施工难度大，涉及了诸多环节，不同环节之间存在衔接关系，任何一个环节出现施工问题，都会影响与之相关的工序，或者后续的施工作业，因此，超高支模施工中应考虑这一情况，加强对细节的把控。但依据当前很多工程项目的超高支模施工情况，有关部门缺乏对施工细节的全面把控，虽开展了一系列的管理与监督，但细节把控不严，更为关注宏观与整体方面，导致超高支模的部分施工作业难以达到预期，影响了施工效果。

## 三、超高支模施工技术在建筑工程中的应用要点

### （一）前期准备工作

建筑工程中超高支模作为重要施工环节，为保障施工效果，前期准备阶段应严格根据需求安装支架，这是基本步骤，关乎后续的施工进度。为此，各工程中如涉及超高支模施工环节，有关人员必须立足实际情况合理完成前期准备，如施工单位应根据超高支模的工程量、要求等，调配高素质技术人才，组建专业化施工团队，并制定严苛的施工流程、管理体系。管理人员、工程师应进入现场展开一系列调研，以现场情况为基准引导各部门、岗位人员之间做好技术交底，使施工人员掌握注意事项和关键内容。

### （二）测量放线

任何工程的超高支模施工中，测量放线都是关键步骤，测量结果的准确性直接影响后续的施工效果。为提高施工质量，相关人员需立足现场情况展开测量放线，得到高精度的测量结果。放线过程为将设计图从图纸转移到现场的过程，一旦放线时因不规范操作而引发了放线误差，将影响后续超高支模施工的各个部分，可能会引发施工现场的设计变更，或者造成重大事故。因此，不论从工程质量、成本与安全等角度，放线过程中有关人员需精确把握放线位置，控制放线误差。如现场相关人员能直接选择曲线法或者直线段法放线，但二者有明显区别，前者借助纵坐标与横坐标完成定位，最后用弧线、圆线和直线放线；后者用测距仪、经纬仪完成放

线。

### （三）构造设置要点

#### 1. 高支模立杆构造要求

针对建筑工程的超高支模施工作业，现场必须严格做好高支模立杆构造建设。施工人员安装钢管立杆结构时，应在立杆底部设置木垫层，将立杆安装偏差率控制在正常范围，方木垫层厚度不超15mm。钢管立杆顶区域应合理设置具有一定调节能力的U形托，并做好立杆结构长度的合理组合，使轮廓立杆顶端能根据需求灵活调节，保障自由端高度与实际要求相一致，在达到这些要求后，螺杆伸长钢管结构的顶部量值一般在0.4m内，能完全实现上、下同心，保障安装质量<sup>[2]</sup>。

#### 2. 水平杆构造要求

工程现场相关人员需沿纵向和横向设置水平拉杆，整个安装过程中必须参考施工图纸，以增强安装规范性，推行满布拉结方式。根据施工经验，现场可能存在不满足轮扣拉杆作业情况，这一情况下必须合理调整模数，纵向水平杆需以搭接方式完成安装，但搭接时应考虑隔离性要求。

针对接口部位，为使该部位施工能满足结构施工标准，需在接口处设置2根彼此相邻的纵向水平杆，且始终保持此位置为错开状态，严禁为同步或者同跨，错开距离需超0.5m，为后续相关作业提供足够空间<sup>[3]</sup>。另外，不同接头中心位置的安装要求也相对较高，具体的施工作业中相关人员必须展开一系列优化调整，以增强搭接效果。进入正式搭建环节后，搭接长度需合理，超1m，并设置3个等距的螺旋扣件构件，用以实现结构加固。

### （四）剪刀撑设置

在超高支模的外侧区域往往需合理设置剪力撑结构，而在架体内部施工人员应根据纵向与横向结构特点搭建有关架构，每间隔15m设置1道竖向剪力撑，但需控制该剪力撑的宽度，一般不超5m，否则，剪力撑对其他结构部分可能造成一定危害。竖向剪力撑结构的顶部焦点，施工人员应根据结构特点设置水平向分剪力撑，扫地杆部位加设水平向剪力撑，以发挥剪力撑在整个超高支模结构中的作用。

### （五）超高支模施工安装

#### 1. 模板定位

超高支模的安装难度大，为提高安装质量，有关人员需根据结构施工要求做好前期的模板定位，在预先确定的位置投出控制线，参考交叉的控制线引出偏轴上方的控制线。当准确定位控制线后，施工人员应借助经纬仪完成定位核对、修正。中间轴线与其他轴线的的作用不同，在具体的施工过程中应采用特殊处理方法。当施工人员调试并修正了偏轴控制线后，应根据所制定的施工流程，引出柱与大梁上的线，为后续施工创造条件。

#### 2. 超高支模安装

超高支模的安装精度要求高，为实现高质量安全，相关人员在正式安装之前需由专人根据设计图纸与现场

情况核对控制线、放样结果。进入安装阶段后每个施工人员都应该严格执行安装操作规范与流程，各点位、线位严禁随意调整；超高支模与支撑结构安装期间应确定最佳的安装顺序；正式进入施工阶段后有关人员需参考设计图纸反复核对，以避免出现问题。

#### 3. 满堂脚手架搭设

超高支模施工中也需合理搭设满堂脚手架，由于搭设要求高，必须确保参与到这一施工环节的人员有极高的专业能力。另外，在搭设满堂脚手架时有关人员需在恰当的位置布设纵向扫地杆，朝两边竖起杆子底端，并在底端固定好竖向扫地杆，合理设置立杆，每一边都需保障立杆数量的合理性。当上述施工任务结束后有关人员应参考施工标准，检查现场施工的步骤与细节，当符合要求后固定横向与竖向平杆，当第一个支撑架子完成交圈后进入下一个，直到搭设完成脚手架。

#### 4. 柱模板安装

柱模板安装作业中，施工人员需率先清理柱体内的各种杂物，当完全清理干净后将柱模板吊上去，拧紧箍柱，逐步开始安装模板。模板安装应该逐步开始，选定顺序，部分环节的安装作业需设置临时支撑体系，但要发挥临时支撑的作用，还能采取加固措施，继续安装下一片模板，两块柱模板之间如存在一定缝隙，应采取填充法，当密封下达标后再继续安装。安装操作中用连接螺栓完成固定，检查模板的对角线、横截面、垂直差等是否达到了规定，及时调整。

#### 5. 墙模板安装

超高支模的安装作业中，墙模板的安装难度大、要求高，具体的安装中需注意以下方面：正式安装前清理墙面的杂物，按照设计方案弹出墙模板、边线，清晰标注轴线，使用砂浆完成找平，按照规定处理接缝；安装门窗模板及各种预埋件，安装中施工人员应根据墙体厚度情况做好不同钢筋之间的焊接；安装操作应保障顺序的正确性，先安装墙体外侧，再安装内部，以确保墙体尺寸、形状、垂直度等均可符合有关规定；一侧模板的安装任务结束且通过验收后，施工人员需依据实际情况调整对拉螺栓，与此同时固定另一侧模板；填补接缝，检查墙模板是否有安全和质量问题，及时修复<sup>[4]</sup>。

#### 6. 混凝土浇筑

针对超高支模施工作业，混凝土浇筑为关键工序，施工过程中不仅需保障浇筑工艺的正确性与合理性，还需加强对浇筑过程的管理。现场作业人员需综合分析情况选定浇筑方法，正式浇筑之前应由专人负责检查模板、支架、钢筋等的具体情况，只有当这些无任何问题后方可进入浇筑阶段。浇筑效果与工艺、过程管理等存在紧密联系，具体的浇筑中施工人员应遵循流程规范，浇筑的同时还需保持振动，以提升浇筑质量。很多超高支模混凝土浇筑中均采用分层浇筑，再进一步细分，又包含全面分层、斜向分层、分段分层几种，施工作业中应立足现场情况选择恰当的浇筑方法。如选择分层浇

筑，每一分层的厚度不超0.35m，浇筑过程中相关人员需密切关注压实度、泛浆等情况，并严格控制振距，遵循快插慢拔的要求，避免漏振、过振<sup>[5]</sup>。混凝土结构中可能因为施工不当而引发塑性裂缝，针对这一问题，当浇筑结束后的1~6h内，施工人员需再开展一次压光或者浇筑。当然，浇筑过程中有关人员也需要合理保障温度与湿度，如可通过冰水搅拌将温度控制在合理范围内。为保障混凝土湿度，浇筑结束后的1~6h内应立即进入养护阶段，开展为期一个月的洒水养护。

#### （六）拆除环节

超高支模施工任务结束后，后续应进入拆模环节，此环节的工作虽看似简单，却存在较大的难度，因为相关人员需根据模板结构特点，确定最佳的拆模时机和顺序，以最大程度上保障建设成效，避免拆除不当破坏成品。根据施工经验，超高支模拆除环节应率先拆除侧模，但在拆除过程中应重点关注构件表面和棱角方面；随后拆除低模梁、悬臂构件，如为悬臂构件和梁长超8m的低模梁，拆模时混凝土强度应达到100%，梁长在8m以内的梁，拆模时的强度应在75%以上；拆除板底模时，2m、2~8m、8m以上的板底模在拆除阶段混凝土强度应分别在50%、75%、100%以上；拆除柱模，先拆拉杆再拆柱箍，使用撬棍促进模板与混凝土的分离；拆除墙模板，拆除穿墙螺栓与斜撑、水平撑以后，同样利用撬棍拆除模板；拆除楼板与梁模。

### 四、建筑工程超高支模施工的质量控制

#### （一）严格审查设计方案

建筑工程中的超高支模施工作业中，为提高施工质量与效果，工程企业应充分认识到设计方案对施工作业的指导意义，在尚未正式施工之前安排有关人员需进入工程现场展开一系列调研，获得完整的工程项目资料，以这些资料为基准审核、评估设计方案的合理性。施工单位需与设计、监理方等有效沟通，综合分析超高支模设计方案的合理性，各方应从自身角度提出合理化意见，引导设计人员不断细化、优化方案，使优化后的施工方案更为可行，能符合安全性、可行性、经济性等要求。

#### （二）健全指导规范

由于超高支模施工的复杂性，现场施工中可能面临诸多不确定问题，为有效解决这些问题，在工程企业内部应不断总结经验，根据项目实际情况建立健全施工技术规范与标准，在其中明确规定超高支模施工的技术流程、操作规范等，以指导现场有关人员的施工行为。目前很多单位在参与到建筑工程超高支模施工作业时虽开展了一系列的技术管理，但实际的工作中并未形成完善的指导规范，导致现场各岗位人员的超高支模施工相对混乱和随意，仅凭经验开展施工作业，施工效果并不理想。针对这一情况，工程企业内应逐步建立完善的技术规范与指导标准，细化超高支模施工内容，督促现场人员严格执行此规范。

#### （三）落实全过程管理

建筑工程的超高支模施工为一个相对复杂的过程，具体的施工作业中经常面临很多技术、管理等难题，如缺乏全过程、全方位管理，将引发超高支模施工的质量和安全隐患。因此，针对超高支模施工作业，为提高施工作业的规范性，工程企业内部必须重视过程管理，构建全过程管理机制，在其中明确规定超高支模施工作业的全过程中每一过程的管理重难点，指出管理技术、方法等。首先，形成完善的管理制度，细化制度内容，发挥制度对施工建设全过程的指导与约束作用。其次，构建责任体系，细分各部门、各岗位人员在超高支模作业期间的责任，使各部门和岗位人员在完成各自职责时能加强相互之间的合作，一旦遇到超高支模施工问题或者管理难题，部门之间、岗位人员之间能就相关问题达成一致意见，制定最佳的解决措施。第三，落实奖惩机制，根据每个部门和岗位人员在超高支模施工过程中的表现，给予一定的奖励与惩罚，以提高各岗位人员对超高支模施工的重视程度，积极配合有关管理部门、技术部门完成工作。

#### （四）加强施工技术安全管理

任何规模及类型的建筑工程项目中，在超高支模施工作业中有关岗位人员都必须具有强烈的安全责任意识，能在自身的工作岗位上严格执行安全技术标准与规范，保障超高支模施工效果，减少施工中的安全问题。超高支模施工情况与材料性能、设备类型有关，从安全性角度，工程企业必须根据超高支模的施工要求，选择高性能材料，保障材料的各方面性能符合施工要求，并科学配备机械设备，使机械设备的功能与性能符合要求，在后续用设备完成相应的施工任务。另外，由于在工程现场常常伴随着很多不确定安全风险，工程企业内部必须将安全管理放在首要位置，开展全过程、全方位的安全管理，在现场做好安全排查与监管，一旦发现不安全施工情况，应及时指出，并督促有关人员改正。

#### 结束语

目前的建筑工程项目中，超高支模的施工难度逐步提高，也成了工程建设的重难点。为提高超高支模施工效果，工程企业在当下应继续创新施工工艺与技术，构建全新的施工路径与方法。

#### 参考文献

- [1] 李敏子, 韩涛. 大跨度超高支模弧形梁施工技术[J]. 建筑技术开发, 2021, 48(18): 69-71.
- [2] 李玉宾. 大型住宅楼项目超高支模施工方案研究[J]. 工程与建设, 2021, 35(01): 104-105.
- [3] 朱云峰, 黄建荣, 包贵林. 贝雷架在超高支模架中的应用及监理控制要点[J]. 建设监理, 2021, (01): 32-34.
- [4] 苏艺珊. 承插型盘扣式钢管支架体系在超高支模架中的实施对策[J]. 散装水泥, 2020, (06): 85-86.
- [5] 霍永强. 高支模在土建施工中的应用[J]. 江西建材, 2022, (12): 342-343+348.