

高支模施工技术在土建施工中的应用分析

王伯伟

西安市建总工程集团有限公司

摘要：近年来，高支模施工技术成为土木工程施工中常用的一种施工技术。在实际工作中，主要涉及结构支撑体系和模板体系的施工。为土木工程中的混凝土结构施工提供了良好的条件。但高支模施工技术具有很强的复杂性，且施工质量和效果有很高的要求，需要结合工程特点，对每个施工细节都进行严格把控，才能发挥出高支模施工技术的优势，促使我国建筑事业稳健发展。

关键词：高支模施工技术；民用建筑；应用程序；分析；研究

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.14.042

一、高支模施工技术基本概况

应用高支模施工技术可以显著提升建筑施工的安全稳定性，增强整体承载能力，从而更好地满足公众对建筑外观和性能的高标准要求。该技术不仅确保了施工过程的环保性，还有效控制了材料和设备的损耗，实现了资源的高效利用。

在实际应用中，高层建筑常常采用高支模施工技术，它通过在较高的工作面上设置支撑模板，为建筑工程提供坚实的支撑。这种施工方法不仅增强了工程结构的稳定性，还提高了施工效率。在土木工程施工中引入高支模施工技术，不仅能够保证整个工程的施工质量，还为土木工程的安全施工提供了强有力的技术支持。此外，高支模施工主要涉及高度在4.5m以上的模板及支撑体系的施工，其专业性和技术性要求极高，需要经验丰富的施工团队来完成。

高支模施工技术在土木工程施工中的应用特点表现在多个方面。首先，它的施工难度相对较高。由于高支模施工涉及超过一定高度、跨度或荷载的模板和支撑系统，使得施工技术的应用受到诸多限制。在这种特殊的施工环境下，高支模施工技术可能会遇到一些障碍，这对施工技术人员的能力提出了较高的要求。如果安全控制工作不到位，很容易引发严重的事故。因此，在使用高支模施工技术时，必须事先对模板进行科学计算和设计，并编制专项施工方案，经过施工项目设计人员的技术交底后，才能组织施工人员进行安装工作。这种施工技术的广泛应用，对中国建筑业的发展起到了积极的推动作用。其次，高支模施工技术的危险性较高。由于需要在建筑物达到一定高度后进行作业，施工过程中存在一定的风险。这种施工技术通常属于高空作业，要求施工人员具备较高的技术水平和专业能力。管理人员必须对施工过程进行全面细致的审核，确保符合规定标准后才能进行施工作业。此外，高支模的拆除难度也较大。

土木工程主体结构施工完成后，需要对高支模进行拆除。为了保证高支模的循环使用，需要采用先进的技术手段辅助拆除。同时，随着拆除作业的进行，人员的安全防护成为重要问题。在技术条件不满足的情况下，拆除高支模的难度会进一步增加。

二、高支模施工技术在建筑土木工程中的应用优势分析

高支模技术的应用对于高层建筑的外部结构完善起到了关键作用，不仅让建筑外观更加美观，更能满足人们对建筑工程在美观性、复杂性和多样性等方面的多样化需求。在优化建筑外观和施工工艺的同时，该技术还能有效减少建筑材料的使用，优化建筑设备配置，进而降低施工成本，为企业带来更大的经济效益。然而，高支模技术主要适用于高层建筑，因此施工风险相对较高。在施工前，必须全面考虑各种因素，包括对建筑工程模板的材料、高度、跨距、建筑结构等进行深入分析，为高支模技术的顺利实施奠定坚实基础。

此外，在应用高支模技术之前，我们需要对工程项目的实际情况进行深入剖析，根据实际需求制定合理的施工方案、标准和工艺流程。同时，建立完备的施工和管理制度，并严格按照相关规定执行，确保高支模施工技术的高质量完成，进而有效提升建筑和土木工程的施工质量。

在高层建筑施工中，高支模技术的运用发挥着举足轻重的作用。它能够有效增强建筑的支撑力，确保模板工程系统的稳固性，进而保证建筑结构的完整实现，从而精准地满足设计初衷和功能需求。此外，高支模技术还能显著缩短施工周期，减少施工过程中的误差，提高施工效率。为了进一步提升建筑的安全性能，并合理安排施工进度，我们需要在施工前充分重视准备工作，不断优化和完善相关技术方法，确保最终呈现的建筑作品不仅结构稳固，而且符合现代审美标准，为人们带来美好的视觉享受。

三、目前中国住宅项目高支模施工存在的主要问题

（一）施工环境复杂

土建工程施工环境复杂，增加了施工进度和技术应用中的质量控制难度，使施工周期和工程资金使用难以控制。施工单位要不断加强施工技术和工艺。高支模施工过程中，要注意使用主管部门大力推广的当下成熟先进的专门机械和材料设备，已降低施工复杂性，提高安全性，降低施工成本。高支模施工技术难度大，安装拆除过程中容易出现质量问题。

（二）施工质量管理能力不足

在建筑高支模施工过程中，常因建筑材料性能不

佳、不符合标准而导致一系列问题。同时，机械设备陈旧、施工人员技术水平不足，也限制了高支模施工技术潜力的充分发挥。支撑结构的承载力未经专业评估，使得高支模作业的安全性难以保障，这不仅增加了建筑土建工程的成本，还可能导致工期延误。更重要的是，这也会给住房用户在日后的居住过程中带来潜在的安全隐患。这些问题均凸显出质量管理在高支模施工中的应用存在明显不足。因此，施工人员进行高支模施工时，必须充分考虑现场的地理条件和土壤特性，有效预防钢管锈蚀等问题，并采取更为严格的高支模施工质量管理措施，切实解决实际操作中的管理难题。

四、高支模施工技术在土木工程中的应用

(一) 模板施工

柱模板。依照相应的定位柱轴线及边线进行定位筋的焊接作业，对模板进行定位。在该工程中，采用15mm的木胶板作为柱模板，依照柱体截面尺寸对模板进行配置，于接口位置进行开槽处理，要求梁底必须能够实现与侧模及槽边的有效连接。使用 $\Phi 48 \times 3.0$ 钢管对箍筋进行固定，柱箍每500mm一道，底部第一道柱箍在安装时应与地面保持200mm的距离。对于端口相对较大的柱体，可以在中间部分设置 $\Phi 12$ mm的对拉穿墙螺栓拉结，确保其间距不超过0.5m，以最大限度保障模板体系的稳定性。安装前，必须对模板的平整性进行检查，如果平整性无法达到施工要求，可以在模板下口处铺设厚度为10~20mm的水泥浆，避免漏浆引发的柱底烂根问题。

梁模板。梁模板施工需借助相应的定位桩，于现浇板上弹出轴线，确定好梁边线，完成架体搭设后进行水平线标注。立柱距地面350mm设扫地杆，以上每隔1.5m设一道横杆。搭设梁模支架之前，在立杆下脚要铺设通长木板（50mm厚，200mm宽）。若梁体的长度在4m以上，梁底模按2%起拱，悬臂梁按悬臂长度的4%起拱。梁底上托边长尺寸为170mm \times 150mm，钢板厚度为5mm，顶托丝杆外露长度不大于300mm。底模次楞采用40mm \times 70mm木枋，间距不大于100mm。

楼模板。模板支架系统采用 $\Phi 48 \times 3.0$ mm盘扣式钢管现场搭设，立杆纵向间距为900mm，横向间距为900mm，水平杆步距1500mm，在距离地面350mm左右的位置，设置相应的扫地杆。架体搭设在基础防水板上，楼层地面支柱模板前垫50mm \times 200mm垫木，增大受力面积。在立杆上超出水平线，根据计算出的楼板底标高调整调节螺杆达到设计标高的要求^[3]。支架搭设完毕后，根据给定的标高线，通过调节螺杆将龙骨顶面调到设计标高，次龙骨选用40mm \times 70mm木枋，间距为200mm，主龙骨选用 $\Phi 48 \times 3.0$ mm钢管，主龙骨间距同立杆。

(二) 配件施工

立杆的施工：纵向扫地杆应固定在距底座上皮不大于350mm处的立杆上。如果立杆基础在不同的高度上，需要将高出的纵向扫地杆向低处延长两跨与立杆进行固定，高低差需小于1m。必须对立杆的垂直度偏差进行

严格控制，确保其不超过50mm，同时在每一根立柱的底部，安设垫板及底座，而垫板厚度必须大于50mm。

水平杆的施工：盘扣架设置纵横向水平杆，水平拉杆每1500mm一道，最上层水平杆距楼板小于1000mm。

剪刀撑的施工：盘扣架搭设过程中，在扫地杆距地350mm处设置第一道水平剪刀撑；在一层板底距地5000mm位置处设置第二道水平剪刀撑，在二层板底距地9500mm位置处设置第三道水平剪刀撑；每个高支模区域四周设置连续通长竖向剪刀撑。

扣件的施工：应该将扣件螺栓的方向保持一致，拧紧力矩控制在40~65N \cdot m，如果是抗滑扣件，需要尽可能顶紧，安装完成后由专业技术人员进行检验。

防护栏的施工：防护栏包含了上下横杆以及栏杆等构件，需要与地面保持一定距离，以上横杆为例，与地面的距离应该控制在1.0~1.2m，防护栏需要搭配密目式安全网，保障良好的密封效果，安全网需固定在脚手架立杆内部。若孔洞尺寸小于1.5m \times 1.5m，可以利用盖板进行覆盖，若尺寸偏大，需要在四周设置墙体以及其他防护设备。

(三) 施工现场监测

由于立杆受力较大，需对其进行沉降监测和轴力监测，且需详细记录数据变化，最不利点的监测值。立杆的最大沉降量为5.47mm，低于规范中的8mm，低于80%的预警线。通过观察监测数据发现，高支模技术不仅安全性能强、效率高，并且支架体系的稳定性也比较强。

(四) 混凝土浇筑工艺

土建施工主要使用罐式卡车将混凝土运输到指定地点，并使用运输泵或汽车泵将混凝土运输到地面。在混凝土振动过程中，振动的起点可以作为梁的终点，以避免混凝土早凝，保证混凝土的浇筑质量。在浇筑作业面上运输混凝土后，施工人员需要立即进行找平工作，并及时进行混凝土振动工作。

(五) 设置支架高度

在高支模施工过程中，施工单位应严格依据施工标准来调控模板的高度。当施工方案中规定的模板高度不超过6m时，推荐优先采用承插型盘扣式钢管脚手架型和贝雷架等先进且高安全性的结构体系作为支撑架构。此外，为确保整体施工质量，施工单位还需精准控制门式钢管支撑框架的尺寸。然而，若施工方案要求对角支撑高度超过6m，则施工单位可选择扣件式钢管支撑框架。这种支撑框架组合简便，且具备较高的承载能力，对于整个支撑体系而言，其重要性不言而喻。

(六) 高支模安装

施工单位在运用高支模施工技术时，不应草率行事，而应严格遵循施工标准来安装高支模。首要步骤是稳固高支撑模板的基础。若基层为回填土，施工单位应确保回填土的紧实度达标，否则模板安装时可能引发沉降不均，损害整体结构稳定性，进而带来安全隐患。其次，材料质量的把控同样关键，施工单位需全面核查高

支模施工的各项指标。一旦发现建材型号等不符合标准，应立即替换。在材料运输环节，施工单位应综合考虑搬运方式和道路条件，确保材料在运输过程中得到妥善保护。此外，施工单位需精准掌握多层板施工要领，明确多层板的影响，优化工艺方案，并在高支模安装时合理预留空间，妥善处理多层板接口。多层板的干湿湿度也应按施工要求进行检测。为提升高支模施工的承载性能，施工单位还需对基础地质进行妥善处理。在楼板模板安装阶段，施工单位可采用门式钢管框架作为支撑，并在外部标注水平线，以确保施工精度，设置高度参照标准。完成安装后，施工单位还需全面检查整体支架的稳定性，确保施工质量和安全。

（七）高支模验收技术

对于高支模体系，在土木工程施工过程中需要具有承受较高荷载的能力。在脚手架安装过程中，需要对施工单位的施工质量和施工技术进行检查，并在脚手架安装工作实施后，向监理单位申请安排相关人员进行验收。在验收过程中，有必要对所有高支模支架的连接结构进行仔细检查，确保各部分的连接条件符合标准要求，从而为建设项目的安全质量提供保证。

（八）高支模拆除过程

土木工程项目主体施工完成后，需要拆除高支模。如果在下一阶段施工中仍需应用高支模技术，则需要重新安装，以实现高支模支架的回收利用，从而达到降低成本的目的。相对而言，高支模的拆除具有一定的难度，因此在此过程中也需要注意质量控制。首先，工作人员需要确定拆除时间，综合考虑施工进度、混凝土强度等因素，与专业技术人员进行研究分析，最终确定实际拆除时间。此外，高支模的拆除顺序也需要有一定的合理性。拆卸前，需要清理一些杂物和未使用的工具，并设置警示标志，然后才能进行正式的拆卸过程。拆除完成后，要妥善处置拆下的模板、构物等材料，丢弃部分生锈、腐蚀的建筑材料，并对剩余材料进行登记分类存放。

五、改进技术应用的战略

（一）严格审查设计方案

一方面，我们必须核实其是否满足中国高支模施工技术所特有的各项标准与要求；另一方面，我们还需要审核其设计与施工体系是否与具体的施工项目需求相匹配。在得到检测结果后，我们应深入剖析，以便在实际施工中减少潜在的问题。同时，在实际施工过程中，根据评审结果，我们应不断优化设计流程，并加强设计师与承包商之间的沟通与协作，确保大模板施工过程中的安全，消除任何潜在的安全隐患。

（二）重视施工人员的培训

鉴于高支模施工的高度专业性，它要求具备卓越的技术实力和专业团队的综合能力。若人员技能不精、经验不足，高支模的施工质量难以达标。因此，施工企业需时常组织培训或经验交流会议，旨在提升施工人员的

技能水平，丰富他们的实践经验。此外，邀请高支模技术领域的知名专家现场指导，传授先进的施工技巧，强调关键的施工要点，也是极为必要的。在条件允许的情况下，建筑公司还可举办技能竞赛，以此激发员工的学习热情，进一步提升他们的专业水平。

（三）提高施工水平

施工技术水平的提升，关键在于施工技术人员能够严格遵循各个工程项目的实施流程，并确保在操作过程中实现技术方法的标准化和安全性。这既需要施工技术人员主动寻求科技改进的途径，又需通过同行间的交流与探讨，及时识别并纠正自身技术应用中的缺陷。尤为重要，施工技术人员应秉持持续创新和学习的态度，结合工程项目的实际情况，不断提升施工技术的应用水平和设备操作能力。具体而言，高支模施工技术的精湛程度直接影响着工程项目的整体质量。因此，在确保脚手架和模板的质量达标的同时，构件的质量亦不容忽视。此外，施工作业必须严格按照规定的施工工艺进行，规范施工人员的操作行为，确保各项管理措施得到有效执行。同时，高支模的安装与拆除工作应科学、合理地进行，以有效减少因施工人员技术操作不规范而引发的不利施工条件。

（四）加强建筑材料管理

通过提升高支模建筑材料的质量标准，我们可以确保工程施工满足既定要求，进而全面展现高支模建筑在实际应用中的价值。在此过程中，必须确保利用高支模技术建造的民用建筑完全符合施工规范。在材料检测环节，除了重点关注钢材的质量外，还应严格禁止不合格材料进入施工场地，并规范建筑材料的选择与搭配，确保高支模在施工中发挥其关键的支撑作用，为工程的顺利进行提供有力保障。

六、结论

随着房屋建设项目规模和体量的逐步增加，高支模支撑体系施工技术的配套应用日益突出，可以显著改善房屋建设中的某些关键问题。但该技术在具体应用中也受到各种因素的影响，导致其作用没有得到充分发挥。如果我们要在工程中保证高支模支撑体系施工技术的施工质量，我们需要完全遵守该技术的操作要求，以更好地保证施工效果能够达到最初的设计效果。因此，高支模支撑体系施工技术在房屋建筑工程中的应用，需要对其技术要点进行精确的控制和实际的实施。

参考文献

- [1]熊小东. 房建土建工程中的高支模施工技术要点分析[J]. 科学技术创新, 2019, (35): 132-133.
- [2]李志斌. 解析房建土建工程中的高支模施工技术[J]. 甘肃科技纵横, 2019, 48(03): 54-56.
- [3]王海山. 高支模施工技术在土建施工中的应用探究[J]. 绿色环保建材, 2019, (03): 142+144.
- [4]张文. 土建工程施工中的高支模施工技术探析[J]. 绿色环保建材, 2019, (03): 158+160.