

工民建施工中高支模施工技术运用分析

邹钧

中铁一院集团南方工程咨询监理有限公司

摘要：为适应新时期工民建工程规模不断扩大的发展趋势，高支模在施工实践中得到了越来越广泛的应用。高支模施工由于模板较为高大，客观上加大了施工难度，因此对施工技术提出了更高的要求。施工单位应加强对高支模技术的研究。本文将对工民建施工中的高支模技术特点进行分析，并结合工民建工程对高支模施工中的各项技术要点加以探讨，以帮助施工单位更加充分地了解高支模施工技术，提高高支模技术应用效果，确保工民建施工能够顺利进行。

关键词：工民建工程；高支模；施工技术；技术运用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.08.041

近年来我国建筑行业快速发展，工民建工程的建设数量和规模都在不断扩大。在大规模工民建工程的施工中，为更好地保证施工质量和效率，高支模技术受到了越来越广泛的关注。在高支模施工中，高大模板的支立难度相对较大，且对模板强度、模板拼装的严密性等均有很高的要求，极大地增加了施工技术难度，因此要求施工单位必须具备较高的技术水平。施工单位应积极学习研究高支模施工技术，充分了解高支模施工技术特点，准确掌握高支模施工技术要点和操作规程。同时，在工民建工程的高支模施工过程中，施工单位应做好充分的施工准备工作，制定科学的施工技术方案，确保技术交底到位，以科学合理运用高支模施工技术，保证高支模施工的质量安全，从而为工民建工程施工建设的顺利实施奠定坚实的基础。

一、概述工民建工程中的高支模技术

所谓高支模也就是支撑高度达到了8m以上，且搭设跨度超过18m的模板结构体系。而当模板的集中载荷以及总载荷分别达到了 15kN/m^2 以及 20kN/m^2 以上时，也属于高支模类型^[1]。随着工民建工程的建设高度和跨度不断增加，且结构日益复杂，工程载荷要求也逐步提高，因此高支模技术在工民建工程中得到了越来越广泛的应用。在工民建工程中运用高支模技术可以更好地适应复杂结构的施工要求，且能够有效促进施工质量和效率的提升，具有十分重要的作用。

二、工民建工程中高支模施工技术运用要点分析

（一）高支模施工准备阶段技术运用要点

1、加强对施工图的审核

在工民建工程的施工中运用高支模技术时，施工单位应做好充足的施工准备工作。施工单位应加强对现场施工条件的了解，并应组织专业技术人员对施工图进行

详细的审核，确保施工图能够与施工现场的实际情况相一致，为高支模施工的顺利进行创造良好的前提条件。如果在施工图审核时发现存在问题时，则应及时与相关方进行沟通协调，并提出相应的改进调整意见和建议。

2、制定科学的施工技术方案

施工单位在高支模施工前还应结合工民建工程的结构特点等实际情况客观分析高支模施工中的重难点技术环节，确保所制定的施工技术方案具有较强的合理性以及可行性。施工单位还可以通过运用建模分析以及现场试验等方式对高支模施工技术方案进行综合性的论证分析，并对各项施工技术参数加以优化，为工民建工程高支模施工提供可靠的技术指导。

3、确保技术交底到位

为确保工民建工程中高支模技术的运用科学规范，施工单位在高支模施工准备阶段应积极组织现场施工人员进行岗前技术培训，并应做好技术交底工作，使全体施工人员均能够充分理解工程设计意图，了解高支模施工的各项技术要点，熟练掌握高支模施工操作规程。同时，施工单位还应组织现场施工人员学习了解高支模施工中的相关技术标准以及验收标准，从而为更好地保证工民建工程高支模施工的质量安全奠定良好的基础。

4、严格控制施工材料的质量性能

在工民建工程中运用高支模技术施工时，需要使用专业技术设备，且对施工材料的质量性能有较高的要求。因此在施工准备阶段，施工单位应根据工民建工程施工现场的场地条件以及高支模施工的实际需要合理配置相应的施工机械设备。在施工设备进场前，施工单位应对其类型型号和各项技术参数进行检验，确保施工机械设备状态良好，并确保施工机械设备的技术先进性以及其质量性能能够满足高支模施工要求，检验合格后方可进场使用。

同时，在工民建工程运用高支模技术的施工准备阶段，施工单位还应加强对各种施工材料质量性能的检测控制。施工单位应指派专业技术人员参与到施工材料的采购工作中，以便从采购环节开始实现对施工材料质量的有效控制。在施工材料进场前，施工单位的技术部门应会同质检部门等相关方共同开展抽样检测工作，严格按照相关技术标准对施工材料的各项指标参数进行认真地检测分析，且应对施工材料的数量、外观以及型号规格等进行全面的核查。以高支模施工中较为常用的钢管为例，在检查钢管质量时，技术人员应注意检查钢管表面是否光滑完好，不得有划痕、裂纹以及凹陷等现象

存在，同时应确保钢管平直，无变形或紧弯等质量缺陷^[2]。技术人员还应重点检测各批次钢管端面、直径以及壁厚等各项关键性参数是否符合施工标准。如在高支模施工中使用的是周转旧钢管时，技术人员应重点对钢管变形弯曲程度以及其表面锈蚀深度等参数进行严格的检测。在检查扣件时，则应按照锻造件的技术标准有序开展检测工作，避免厚茧存在气孔、砂眼、裂缝以及松缩等缺陷。模板是高支模施工中的关键性施工材料，技术人员应与质检、监理等部门加强协调配合，做好模板尺寸规格、外观以及结构强度等各项检测工作，确保模板的质量性能能够满足高支模施工要求。如在检测中发现不合格产品时，严禁进场使用。

（二）高支模施工阶段技术运用要点

1、高支模施工放线测量技术运用分析

在工民建工程中运用高支模技术施工时，施工测量是基础性技术环节，施工单位应指派专业技术人员严格按照施工测量规范要求，有序开展放线测量工作。在施工测量工作中，技术人员应充分了解施工图要求，并要科学运用先进的测量技术设备，合理确定施工测量参数，以确保施工测量放线精度符合高支模施工标准。目前在高支模施工实践中，经纬仪以及全站仪等是较为常用的施工测量仪器设备，测量人员应准确掌握其操作方法，规范操作仪器设备，详细记录测量数据。在施测时，施工人员应首先对施工现场进行彻底地清理，清除各种障碍物和杂物，为放线测量创造良好的环境条件。同时，测量人员可以根据施工现场的实际情况选择直线法或者曲线法来进行放线测量，准确测定轴线、边线以及中心线等各控制线，且应将测量放线偏差值控制在允许的范围之内。在完成控制线的测量后，技术人员还应用墨线对定位线进行标记，从而为高支模施工提供精确的参照基准。

2、高支模施工支架搭设技术运用分析

支架搭设是工民建工程中运用高支模技术施工时的一个重要技术环节，对施工技术有较高的要求，施工人员应严格遵守相关技术规范要求，加强对支架搭设施工技术要点的了解。在搭设支架施工时一般应先将纵向立杆支设就位，之后再按照扫地杆，并依次完成纵向和横向横杆以及剪刀撑的按照施工。施工人员应对已测定的立杆位置加以复核，确保其定位精度达到技术标准后才能进行搭设施工。在高支模施工中可以根据不同的施工需要采用不同的支架型式，不同的支架结构型式在具体的搭设顺序和施工技术要点存在一定的差异。以施工实践中较为常见的满堂架为例，在施工时通常应先将梁两侧单设就位，并按照其立杆间距来进行支撑架的搭设。当支撑架体搭设就位后应利用U形托撑来设置水平杆，并铺设安装钢管主龙骨，且应通过扣件将其扣紧固定。施工人员应熟练掌握支架搭设各环节的技术要点，以确

保支架稳定牢固，为模板支立施工创造良好的前提条件。

支设立杆是高支模支架搭设的主要施工环节之一。在支设立杆时，施工人员应首先按照施工图要求合理确定立杆支设位置，做好施工场地的平整工作，且应对立杆基础的承载性能进行检测。如立杆基础的承载能力相对较差时，可以在其底部采取设置木垫板等措施进行加固处理，且应合理控制垫板的厚度以及强度等技术参数。搭设立杆时，施工人员应重点掌握立杆接长施工要点。顶层顶部的立杆接长一般可采用搭接方式，而其他部分的接长则应采用对接接长方式。在对接两相邻立杆时，不得在同一布内存在接头。而在对不同步相邻立杆进行接长施工时，应在竖直方向上错开接头，且应合理控制其间距。通常应按照1/3步距来控制接头中心和节点间间距。同时，施工人员还应在立杆上部合理设置顶托螺栓，且一般应将其伸出钢管部分的长度控制在300mm以内。在安装下部底座螺杆时，施工人员应将其外力长度控制在200mm以内。在立杆搭设过程中，施工人员应确保上下端钢管立柱对正，使上下部中心位置相一致。当立杆搭设就位后应利用扣件将其固定牢固。

在搭设支架的水平杆和横纵向扫地杆施工时，施工人员应尽量连续作业，且应注意控制连接的可靠性。扣件是较为常用的连接件，施工人员应根据立杆间距等因素来合理设置扣件。搭设纵向扫地杆时一般可通过直角扣件来进行连接以及固定，且应将其与距底座上皮200mm以内的立杆相连接。而在搭设横向扫地杆时也可以使用直角扣件，但应将其与纵向扫地杆西段相邻立杆连接在一起。施工人员还应对顶布拉杆以及扫地杆间距进行合理地控制，使其步距相应。在各步距内均应设置横纵向水平拉杆，以提高支架结构的稳定性以及安全性。此外，在搭设支驾驶架时，不得将支撑杆连接在落地外架上，且不得将其直接搭设在外架结构上。

在工民建工程的高支模施工中，为提高支架结构的稳定性以及承载能力，施工单位还应在支架周围设置剪刀撑。在设置剪刀撑时，应按照自上而下顺序以连续设置方式来安装竖向剪刀撑结构。且应将水平剪刀撑设置于三两步扫地杆以及第一步水平杆处。为确保剪刀撑的支撑能力能够达到施工要求，施工人员应将地面和竖向剪刀撑结构之间的夹角角度控制在45°，并要用旋转扣件等作为相交部分的连接件，将其固定牢固。

当完成高支模支架的内部搭设施工后，施工单位还应设置外连加固结构，以提高支架的稳定性。在施工实践中可以采用双管水平拉杆箍柱等方式来进行外连加固施工。施工人员应在梁下以及距楼面1m左右处利用直角扣件来连接框柱以及支架，对其进行加固。在施工过程中，施工人员应提高构件连接的紧密性，以确保支架结构能够形成连续性以及稳定性较好的整体结构。

3、高支模模板安装技术运用分析

模板安装是工民建工程高支模施工中的关键性技术环节。施工人员在模板安装前应认真检查模板外观是否存在损坏、变形以及弯曲等问题，且应核对模板的尺寸规格，确保其材质、高度以及宽度等符合高支模施工要求，查验无误后方可进行模板的安装作业。同时，施工人员还应复核模板安装位置、边线以及中心线等控制线的测放精度，为模板安装施工奠定良好的基础。安装模板时应注意控制其水平度以及垂直度，且可以利用垫片来对其安装精度进行调整。此外，施工人员应在模板内侧均匀涂抹脱模剂，为后续的拆模作业提供便利。

根据工民建工程模板安装位置的不同，在具体的施工技术要求上也存在一定的差异。施工人员应准确掌握工民建各部分模板安装施工技术要点。

在安装工民建工程的楼板模板施工时应先将脚手架的主次龙骨安装就位，之后再行进行楼板模板的拼装以及屋面模板的安装施工。在安装横板支撑钢管时，一般应将木方垫设在楼板弹线位置。而在安装钢板排架时则应采取横纵联通方式，确保上下层支顶位置相同。在布设模板底部的第一排楞时，应采用靠墙布设方式。模板拼接应严密，且应采取设置密封胶条等技术方法，将模板拼接缝隙宽度控制在1mm以内。施工人员还可以利用木方来对楼板模板进行加固支撑，但应合理控制木方规格以及间距，在模板顶部可以适当增加立杆数量。此外，施工人员还按照施工技术方案要求，加强对支撑架立杆横纵步距以及间距等技术参数的控制。

在安装梁模板施工时，施工单位应先对楼板模板施工质量进行验收，检验合格后方可进行龙骨的安装施工。之后，施工人员应以施工图为依据进行梁板底模的安装作业。而在梁模板施工时，应做好与柱头之间的连接以及固定处理。在安装梁侧模板时，应按照跨度方向来布设木楞，且应合理控制木方之间的距离。如工民建工程的梁跨达到4m以上时，则采用起拱工艺，且应注意控制起拱度。在梁侧模板位置应设置钢质斜向支撑结构，且应采取对称设置方式，斜向夹角应控制在 45° ，以提高其稳定性^[3]。在横板支撑上垫设木方时，应将其设置于楼面弹线处。

在安装柱模板施工时，施工人员应对基层进行彻底地清理，避免有杂物残留。同时，施工人员应凿毛接茬部分，并按照测定核准的定位线将第一块模板安装就位，并设置好支撑结构。之后方可进行后续模板的安装施工。当全部模板均安装到位后，施工人员应对模板位置及安装精度进行精调，待检验合格后即可开展柱箍的安装施工。安装柱箍施工时可以采用对拉螺杆双槽钢蝴蝶结构，并按照自下而上的顺序将其安装到位。当柱箍安装完毕后，施工人员应再次对模板进行矫正精调，并

要将柱模内部的杂物清理干净，之后才能对柱模板进行封口处理。在柱模板的安装施工过程中，施工人员应对对拉螺杆穿入预留孔位，以便将模板固定牢固。

4、拆模施工技术运用分析

在高支模的拆模施工中，施工单位应根据不同跨度来确定混凝土结构的拆模强度标准。一般当跨度小于8m时，应在混凝土强度达到设计标准的75%后才能拆除模板；而如跨度大于8m时，则需要在混凝土结构强度达到设计标准后方可将模板拆除。因此在拆模前，施工单位应指派专业技术人员对混凝土强度进行严格的检测，以便合理确定拆模时间。在拆除模板施工前，施工人员应对施工区域进行清理，清除所有杂物，并确定模板堆放位置。同时，施工单位应在作业区域周围设置清晰醒目的警示标识以及围挡设施，以避免施工场地内有无关人员进入。在高支模的拆模施工中一般应采取分层分段的施工方式，且应严格遵守拆模顺序，依次将模板拆除，通常应将楼板以及次梁模板先拆除，之后再行进行主梁模板的拆模作业。模板的拆除施工应规范进行，严禁暴力强行拆卸，且不得将支撑架全部拆除。施工人员可在拆模前先进行作业平台的搭设，为模板以及楞枋的拆除施工提供便利条件。拆下的支架、模板以及楞枋等应统一存放在指定位置，并按按照不同的类型和规格分别码放整齐。施工人员应及时对拆下的模板进行检查以及清理，对存在变形以及轻微损坏的模板可进行修理，破损严重的模板则应集中回收处理。模板清理后应涂抹分离剂，并将其平放保存，为再次使用提供便利。

三、总结

在现代工民建工程的施工过程中，施工单位应根据工程建设规模以及实际施工需要科学运用高支模技术。为提高高支模技术运用的合理性以及规范性，施工单位应加强对高支模施工技术的研究，准确掌握其施工技术要点以及相关技术规范要求。在工民建施工实践中，施工单位应制定科学的高支模施工技术方案，准确确定各项技术参数，做好技术交底工作，确保所有施工人员均能够熟练掌握高支模施工的技术要求以及操作规范，从而为高支模施工的有序开展奠定良好的基础，推动我国工民建施工技术水平的全面提升。

参考文献

- [1] 汪有根. 工民建施工中高支模施工技术运用探讨[J]. 建筑与装饰, 2020(20): 178-179.
- [2] 栗鑫. 工民建施工中高支模施工技术运用探讨[J]. 建筑工程技术与设计, 2020(36): 1709.
- [3] 陈佩, 杨梓楠, 许根深, 等. 高支模施工技术在房建施工中的应用[J]. 建筑机械化, 2023, 44(11): 86-88.