

高大支模技术在房屋施工中的应用与实践

牧承林

铜陵华夏建筑安装有限责任公司

摘要：在房屋施工中，尤其是高层房屋建筑的施工中，建筑物功能结构复杂以及建筑物净高净跨度较大，使得高大支模技术成为被广泛应用的支撑技术。而在高大支模技术的应用中，由于施工技术不规范或设计不合理，往往容易出现高大支模工程施工的安全问题，进而影响了房屋建筑质量。因此在房屋施工中要依据房屋建筑的结构特点，合理设计高大支模技术应用方案与流程，并提高技术应用安全控制力度，以此提升房屋建筑质量。基于此本文简单分析了房屋施工中高大支模技术应用要点，最后围绕工程实例探讨了房屋施工中高大支模技术应用实践策略。

关键词：房屋施工；高大支模；施工技术

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2023.09.020

引言

随着社会经济的快速发展，当前房屋建筑工程中为满足人们的居住需求，建筑物楼层越来越高，且结构功能愈加复杂。传统的模板施工技术无法满足当前结构复杂体型庞大的房屋建筑支撑需求，高大支模技术的应用能够有效提升高层房屋建筑稳定性。与此同时，高大支模技术的应用施工工期较短，且自动化程度较高，与当前房屋施工要求更加符合。但由于高大支模技术应用施工工序较为复杂，若高大支模技术应用细节把控不到位，则会影响高大支模技术的应用质量，进而降低了房屋施工质量。因此在房屋施工中要重视高大支模技术应用设计，并立足于房屋建筑工程实际情况，对高大支模技术的应用进行优化。

一、房屋施工中高大支模技术应用要点

（一）引起高大支模倒塌的原因

首先，高大支模设计存在不足。在高大支模设计文件中，支架的高宽比是控制高大支模稳定性与安全性的指标。而在高大支模设计文件中，为提供更宽阔的施工空间而加大了支架的高宽比，严重影响了高大支模的稳定性。

其次，高大支模施工技术应用不规范。高大支模倒塌事故是常见的施工事故，其主要原因往往是由于施工不规范。比如高大支模施工中未对地基进行严格处理，未进行找平处理、垫板底座安装等，而是进行简单的回填处理，使得高大支模安装地基不均匀，在高大支模施工过程中容易出现变形问题，进而降低了高大支模的稳定性。

（二）高大支模技术应用注意要点

首先，做好高大支模施工设计。高大支模作为为高层房屋建筑提供支撑力的主要结构，因此为保障高大支模具备足够的荷载能力，要依据建筑工程施工特点、现场情况制定合理的高大支模施工设计方案与技术应用标准。同时，在高大支模施工方案设计时要将提升施工质量与控制施工成本作为设计原则，以此发挥高大支模技术的价值。

其次，做好高大支模承受荷载计算。为保证高大支模能够满足该建筑工程足够的承载要求，在对高大支模施工方案设计时要通过计算公式计算建筑工程的荷载要求。值得注意的是，在高大支模荷载计算时要结合当前建筑工程实际施工情况合理选择科学的计算公式，并不能依靠施工经验或工程经验计算高大支模设计荷载。与此同时，在高大支模设计荷载计算的过程中要做好数据的详细处理，减少不必要的的数据误差，比如安全系数的选取时要依据施工实际情况进行全方位的参考，以此选择合适的安全系数。

最后，注重高大支模支撑架体搭设质量。在高大支模技术应用的过程中，支撑架体搭设质量影响着高大支模工程质量及房屋建筑质量，因此，在支撑架体搭设工程中要保证支撑架体搭设材料质量，避免出现支撑架体坍塌现象。同时也要保证支撑架体搭设距离适中，若搭设距离过大则会降低支撑架体强度，若搭设距离过小，则会影响支撑架体稳定性^[1]。在利用剪刀撑结构进行支撑架搭设时也要规范剪刀撑结构与布置位置，以此提升支撑架体强度。

二、房屋施工中高大支模技术应用实践策略

（一）工程概况

本房屋建筑工程为铜陵市文化园综合服务中心主体工程建设，建设总面积约为10000m²，其中地下一层，地上三层，房屋高度约为17.5m。由于该建筑位于铜陵地区，采用七度抗震设防。因此在该房屋建筑工程中，为提升房屋建筑安全性，采用了高度超8.30m的满堂支架立杆封闭式剪刀撑等高大支撑技术，该房屋建筑工程中模架俯视图如图1所示（一层部分区域）。

（二）模板安装技术

在开展高大支模技术模板安装前，要与施工人员做好高大支模技术的技术交底工作，明确高大支模技术应用要求与施工标准，以此保障高大支模技术应用后使房屋建筑拥有较好的承载能力与稳定性。与此同时，高大

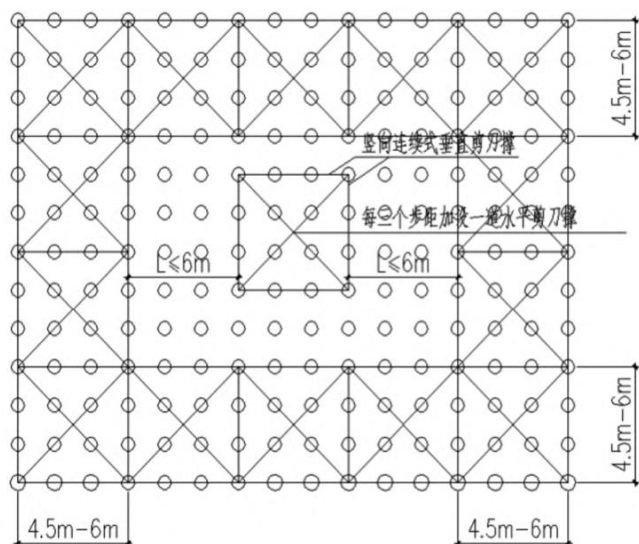


图1 模架俯视图

支模模板在房屋建筑中要承受混凝土浇筑重量、混凝土侧压力与施工荷载，因此在高大支模模板安装中，要做好模板安装流程设计。

第一，在高大支模模板安装前要保障安装位置下层楼板的承载力与稳定性良好，同时安装位置的上层支架立柱与下层支架立柱位置准确，并在模板安装位置处加铺垫板。在开展模板正式安装工作前，要将脱模剂涂在模板安装位置处，同时要保护钢筋混凝土的接槎位置，避免脱模剂涂在钢筋混凝土的接槎位置，使后期混凝土浇筑出现浆液渗漏现象^[2]。

第二，对高大支模模板进行处理。若在房屋施工中应用木质模板开展高大支模技术应用，在木质模板安装前要对木质模板进行浇水处理，保证木质模板浸湿。在木质模板安装前，保证木质模板表面不存在积水，同时在木质模板与混凝土的接触部位涂抹脱模剂，以便于后期模板脱模的处理工作。在该房屋建筑工程中有跨度超4m的现浇混凝土梁、板，在此位置安装模板时要做好起拱处理，并在模板上安装预留孔、预埋件，在该房屋建筑工程中预留孔、预埋件的允许误差如表1所示。

第三，控制模板安装质量。在高大支模模板安装中要控制模板安装垂直度、标高、变形以及安装接缝，避免出现模板安装位置不严密导致的房屋建筑承载力或支撑能力不够。首先，控制模板安装垂直度。在模板安装前要对模板进行复测，确保模板线符合当前建筑施工要求。对模板线进行检测合格后对模板进行拼装处理，控制模板垂直度偏差在3mm内，平整度偏差在2mm内。其次，控制模板安装标高。在该建筑工程中进行模板安装前，需抄出混凝土柱500mm线，并依据该建筑工程房屋层高与模板厚度在建房屋墙体弹出标高线。再次，做好模板安装变形控制。在完成模板安装后需进行混凝土浇

筑工作，在混凝土浇筑时，往往利用分层浇筑后振捣工作完成混凝土浇筑处理。若混凝土振捣工作质量不合格，则会容易导致模板出现变形。因此，在模板安装过程中要及时做好水平线与竖向通线的标注，以此避免混凝土浇筑工作中产生的模板变形问题。最后，做好模板安装接缝处理。在模板安装过程中，由于模板的结构问题与施工条件问题，往往会导致模板与模板之间出现接缝。若接缝问题得不到有效处理，则会导致混凝土浇筑工作质量较差。因此在出现接缝问题时，要使用塑料密封条或泡沫胶条对接缝进行封堵。若接缝问题较为严重或模板变形量较大，则需要对模板进行更换。

表1 模板预埋件预留孔允许偏差表

项目序号	项目名称		允许偏差
1	预埋钢板中心线位置		3mm
2	预留洞	中心线位置	10mm
		外露长度	+10mm, 0mm
3	预埋螺栓	中心线位置	2mm
		外露长度	+10mm, 0mm
4	插筋	中心线位置	5mm
		外露长度	+10mm, 0mm
5	预埋管、预留孔中心线位置		3mm

(三) 支撑架体搭设

在房屋建筑施工中高大支模支撑架体搭设是主要环节，在支撑架体搭设施工设计环节要严格遵循专家要求，若支撑架体搭设施工需进行设计变更则也要征求专家修改意见，在专家认可后方可实施支撑架体搭设施工方案。同时在支撑架体搭设施工中，施工人员不得随意更改施工搭设方式^[3]。

第一，控制梁板模板安装质量。在房屋建筑开展梁板模板安装时要在楼面弹出安装轴线、梁边线以及支顶立杆安装位置。同时依据梁板模板安装要求调整钢管支顶标高，将其调整至安装设计标高。随后将主龙骨安置于钢管可调顶托托板上并做好固定，将50mm×100mm的木枋次龙骨安装在主龙骨上。在主龙骨次龙骨安装完成后，安装梁板模板，并做好模板找平处理。若房屋建筑中，梁跨度在4m以上则要做好起拱处理。在起拱处理时，要首先进行主梁起拱，其次进行侧梁起拱。在梁模板安装的过程中，首先安装梁底模板，其次安装侧模板。

第二，做好梁板支撑架体搭设。在支撑架体搭设施工中，要严格遵守先梁后板的搭设原则，并严格控制支撑架体的立杆高度、间距等。比如在该房屋建筑工程中立杆伸出顶层水平杆悬臂长度要依据房屋建筑进行优化设计，一般悬臂长度不大于500mm。同时在不同支撑架体的搭设过程中，往往采用钢管进行水平搭接，并保证每边搭接两根数量以上的立杆，从而使支撑架体搭设成

为整体^[4]。

（四）安全技术应用

在该房屋建筑工程中水平杆设置施工、剪刀撑设置施工、连接件施工等都是影响高大支模技术应用安全性的施工技术，因此在高大支模技术应用的过程中要控制安全技术应用质量。

第一，控制水平杆施工技术应用质量。在高大支模水平杆安装中要注意以下几点。首先，施工人员要依据房屋建筑实际情况设置纵向水平杆横向水平杆位置。在设置水平杆时，要控制扫地杆底部与建筑地面的距离。在该房屋建筑工程中，扫地杆底部与地面距离控制在两百毫米左右。其次，在设置水平杆对接扣件时要做好对接扣件交错布置。比如相同时间内不能布置相邻的纵向水平杆接头，相邻的纵向水平杆接头也不能设置在同一跨中。在对接扣件设置时，要保证水平错开且间距大于550mm，搭接长度不小于1m。在完成接头设置后使用旋转扣件进行固定，避免施工期间对接头出现松动或移动的现象。

第二，控制剪刀撑施工技术应用质量。剪刀撑技术能够提升支架稳定性，同时也能减少支架发生侧移现象。首先，若出现剪刀撑斜杆接长现象，施工人员要对其进行搭接长度大于1m的搭接处理，并在等间距点位做好对接扣件处理。其次，在楼板或大梁处需沿着立杆方向设置剪刀撑，保持剪刀撑间距在五米左右。在对支架进行剪刀撑设置时，要使剪刀撑与地面形成45°的夹角，提升剪刀撑结构的稳定性。

第三，控制连接件施工质量。在该房屋建筑工程中多使用刚性连接的方式，并依据实际情况采用椭圆或直角扣件进行连接件连接。这一技术手段不仅能够提升高大支模架构稳定性，同时也能抵挡一部分自然灾害。

（五）质量监测及拆除

在完成高大支模技术施工后，要加强对高大支模技术应用质量检测，以此保障高大支模技术应用质量，提升房屋建筑工程安全性与稳定性。

首先，做好高大支模支撑架体监测。在高大支模支撑架体搭设完成后，由各个施工单位进行自检，在完成自检后上报至监理单位完成工程验收。在监理单位进行工程验收时，由设计方案论证专家前往高大支模支撑架体建设现场对工程进行验收，验收合格后，在工程验收表上签字。之后由第三方高大支模支撑架体监测单位前往现场开展监测布点设置，主要对高大支模支撑架体的预压荷载力进行验收。在这一验收过程中，由施工单位将预压荷载材料吊装到支撑架体上方，由监理单位对支撑架体进行持续性的质量监测，并填写预压验收表^[5]。在高大支模支撑架体质量监测合格后，开展混凝土浇筑

工作。在混凝土浇筑工程中由施工单位、第三方监测单位共同监测混凝土浇筑过程，以此保证支撑架体安全性与稳定性。在完成混凝土浇筑过程监测工作后，才能出具高大支模支撑架体质量监测报告。

第二，做好高大支模混凝土浇筑施工质量控制。为提升高大支模稳定性与荷载能力，在进行混凝土浇筑时，要先浇筑竖向结构混凝土，后浇筑水平结构混凝土，而梁板混凝土则要遵循先浇筑梁混凝土再浇筑板混凝土的原则。同时要控制混凝土分层浇筑厚度，保证每层混凝土浇筑高度不超过500mm。在混凝土浇筑的过程中要控制混凝土浇筑时间，比如在第一层混凝土开始凝固之前要完成第二层混凝土浇筑工作。

第三，做好高大支模模板的检查工作与拆除工作。在混凝土浇筑工作完成后，待混凝土强度达到设计要求后可以申请开展高大支模模板拆除工作，同时依据如表2所示的混凝土试块强度表填写混凝土试块强度检测报告。由监理单位对高大支模模板拆除申请报告审核通过后，开展模板拆除工作。

表2 高大模板拆模同条件混凝土试块强度表

结构类型	设计强度标准值	结构跨度
梁	≥100	/
板	≥100	/
悬臂结构	≥100	/

结论

高大支模技术的应用是提升房屋建筑质量的关键技术，是房屋建筑工程重要的支撑系统。因此在房屋建筑施工中，要重视高大支模施工技术的应用，立足于房屋建筑工程项目探究高大支模施工技术应用要点，并解决高大支模施工技术应用难题，制定严格的高大支模施工技术流程与规范。同时重视高大支模施工技术应用质量监测与验收工作，以此保证高大支模施工工程的质量，进而为房屋建筑工程质量打好基础。

参考文献

- [1] 龚贤江. 工程施工高大支模架的安全控制措施[J]. 建设科技, 2022(8): 27-29.
- [2] 李华富, 杨杰. 建筑工程现浇混凝土高大支模架施工技术探究[J]. 建筑与装饰, 2021(7): 142-143.
- [3] 赵坤. 建筑工程高大支模架的施工技术探究[J]. 建筑与装饰, 2020(25): 185, 189.
- [4] 张欧阳, 兴大鹏, 边境. 承插型盘扣式钢管支架在高大支模中应用的施工技术研究[J]. 建筑机械, 2022(6): 45-47.
- [5] 王伟. 工程施工高大支模架的安全技术措施[J]. 电脑高手, 2021(4): 2331-2332.