

Thinking on the application points of tall formwork support technology in the construction of super high-rise building

Huali Guan Xingguo Bai

Beijing Urban Construction North Group Co., Ltd., Beijing, 100000, China

Abstract

In the context of modern economic development, the construction industry has gained good development opportunities, with an increasing number of super high-rise buildings and higher requirements for building structural safety. In this context, it is necessary to optimize the application of tall formwork support technology in order to ensure the stability and reliability of the overall building structure, promote the rational layout of the building structure, improve the overall bearing capacity of the building structure, and lay a good foundation for the long-term development of the construction industry in the future. The article mainly analyzes the application points of tall formwork support system in the construction of super high-rise buildings, in order to effectively improve construction safety, optimize construction technology level, and ensure the orderly progress of building projects.

Keywords

super high-rise building; Construction of buildings; Tall template support technology

超高层建筑施工中高大模板支撑技术的应用要点思考

管华丽 白兴国

北京城建北方集团有限公司, 中国 · 北京 100000

摘 要

在现代化经济发展背景下, 建筑行业获得了良好的发展机遇, 其中超高层建筑数量越来越多, 同时对建筑结构安全提出了更高的要求。在此背景下, 需要对高大模板支撑技术进行优化应用, 才能保障整体建筑结构的稳固性和可靠性, 促进建筑结构的合理布置, 提高整体建筑结构承载力, 为后续建筑行业的长远发展奠定良好基础。文章主要对超高层建筑施工中高大模板支撑体系的应用要点进行分析, 从而有效提升建筑施工安全, 优化施工技术水平, 保障建筑工程的有序推进。

关键词

超高层; 建筑施工; 高大模板支撑技术

1 引言

在超高层建筑结构施工中, 对高大模板支撑技术进行优化应用, 能够进一步提高整体建筑结构的安全性和稳固性, 提高施工效率, 缩短工期, 促进建筑工程行业的持续性发展。高大模板支撑结构在超高层建筑结构中具有良好的巩固作用, 可以确保建筑平面纵向与横向结构的水平性, 强化建筑结构的承载力。因此, 要结合超高层建筑工程施工方案要求, 对高大模板支撑技术进行优化应用, 精准掌握施工细节, 并做好施工管理和安全监督工作, 有效提升整体建筑工程施工质量。

2 超高层建筑施工中高大模板支撑体系施工技术要点

2.1 搭设大截面梁模板

在对大截面梁模板进行搭设安装过程中, 需要使用扣件式钢管支撑体系进行操作, 一般情况下其规格是 900 毫米*900 毫米^[1]。在对梁模板两侧的立杆进行安装时, 在此过程中, 需要设置纵向、水平向找平杆, 且找平杆的相隔距离一般为 500 毫米, 然后使用 M14 对拉螺杆把它固定。其中, 要结合具体情况, 对支撑体系架体结构类型进行合理选择, 一般情况下需要使用满堂支撑结构, 并在其周边设置竖向的剪刀撑, 同时在架体底部安装扫地杆、水平杆。在超高层建筑中, 还需要在水平杆区域铺设充足的安全网兜。在梁结构两侧安装对拉螺杆, 并结合两结合高度选择合适的安装数量。其中, 不同安装部位的间距如表 1 所示。

【作者简介】管华丽（1987-），女，中国山东德州人，本科，助理工程师，从事建筑施工技术研究。

表 1 梁结构侧边对拉螺杆与梁结构各部位的距离

对象	间距
最下一道对拉螺杆和梁底	150 毫米
最上层对拉螺杆和底板	400 毫米以下
梁模板支撑结构中部和对拉螺杆	400~500 毫米

2.2 合理设计墙模板

在超高层建筑高大模板支撑体系建设中，需要对围护结构进行优化设计，尤其要做好墙模板安装，这是提高高大模板支撑体系稳定性的重要基础。在具体施工中，要提前清除墙体结构上的杂物，做好墙体模板缝隙工作，必要时需要利用砂浆对墙体模板缝隙进行抹平。在墙体模板安装环节中，需要结合施工方案，提前安装预埋件、门窗模板、预埋件等，并结合墙模板厚度要求，对钢筋进行规范性焊接，进而保障墙模板的垂直性，使其外观尺寸符合设计要求。在对墙体模板支撑体系进行安装环节中，需要对墙体结构缝隙进行全面检测，并规范性填补后，开展板底支撑作业。此外为了保障整体墙体结构的稳固性，需要在其内部安装木方、面板等支撑结构，通过这种方式能够充分发挥高大模板支撑体系的功能作用，进而消解墙体模板施工过程中形成的悬挑受力问题^[2]。在该环节中，工作人员需要对立柱长度进行合理调控，适当降低自由端长度，并对支撑体系结构中可调托端部的水平杆进行详细检查，判断其存不存在位移问题。在支撑体系应用过程中，需要对高大模板支撑体系施工方案的合理性、可行性进行持续性验证和判断，尤其要详细核查隐蔽工程，其中涉及模板零件、螺栓的牢固情况等。

2.3 优化模板支撑体系

在高大模板支撑体系安装前，需要结合不同施工区域的支撑体系的时间差，科学性、针对性养护现浇结构，有效提升整体结构的强度。完成以上作业后，需要把浇筑完成的墙结构、柱结构等当作模板支撑节点，同时设置相应的拉结点。在梁模板安装过程中，需要提前绑扎钢筋，为后续分项工程的顺利施工提供施工面。如果梁结构的跨度在四米以上，就需要把钢筋起拱 0.2%，这样能够避免高大模板支撑体系挠度过大的问题^[3]。此外，还需要在梁模板端口安装可拉紧的锁扣杆，对该过程进行时刻观察，防止梁口出现变形现象。如果模板板缝过大且超过两米的情况下，就需要使用胶带把板缝进行密封。此外，要结合梁结构的具体高度，选择合适的施工方法，如表 2 所示。

表 2 不同梁高度情况下的施工方案

梁高度	施工方法
300 米以上	尽量不要使用九合板当作梁侧板底端的压条，一般情况下需要利用方木对两侧板进行固定。
300 米以下	使用模板结构当作压条对其进行固定，这样才能保障模板支撑体系的抗剪度与安全施工标准相契合，进而有效规避施工风险。

2.4 安装柱模板

在柱模板安装过程中，需要对柱模、主筋临时固定，要求工作人员佩戴安全防护措施。一般情况下，需要先结合标高抹水泥砂浆找平层，结合柱模边线做好定位墩台，进而确保对柱轴线进行设置；之后安装预拼的柱模；再安装柱箍、拉杆、斜撑。完成以上安全作业后才能清理柱模内部空间，并封闭开口。在具体的施工过程中，要对模板标高进行合理控制，结合模板设计、模板结构的具体数量，对模板标高进行提前计算。根据现有柱模板高度，把建筑物柱结构设计高度减去混凝土楼板高度，并利用计算出来的结果，把非整体支撑体系进行剪裁，并在柱模板上进行安装，避免模板、支撑结构出现冲突问题^[4]。新浇筑的混凝土强度达到设计要求后，就需要对柱模板的标高控制线进行标注，并标注轴线，现场确定立柱测线。此外还需要结合施工方案要求，明确柱模板安装流程，即提前清除柱结构中的杂物，并按照一定顺序对模板进行吊装，使用柱箍、穿墙套管对模板进行固定，同时保障支撑体系的牢固性。

2.5 混凝土浇筑

在混凝土浇筑之前，要根据实际情况，制定针对性的浇筑方案，尤其要先浇筑柱混凝土施工，确保柱体能够与架体相连接，进而保障支撑体系稳定性。浇筑之前，需要安排专业人员详细检查模板支撑施工方案，核验钢管质量，避免出现变形、裂痕等问题，确保扣件与钢管的牢固性连接。此外，还需要监测混凝土配比和进场坍落度，保障混凝土浇筑工作的顺利进行^[5]。通常情况下，要选择使用商品混凝土，并利用泵送方式进行浇筑，结合施工方案明确混凝土初凝、终凝时间。混凝土浇筑施工过程就是对支撑架逐步加荷载的过程，因此要对浇筑速度进行合理控制，不能过快。一般情况下，要对墙、柱、梁板分开浇筑，首先要浇筑梁再浇筑板。在梁内浇筑过程中，需要使用多根梁循环分层布料分层捣固的方式进行操作，这样能够适当延长浇筑时间，进而减慢加荷载时间，实现逐级加荷。同时每层浇筑高度不能超过 40 厘米，控制混凝土使用总量。不同的部位需要使用不同的浇筑方法：针对地下水顶板，外侧需要使用汽车泵浇筑，中间区域使用地泵接水平管浇筑；地上部分需要使用汽车泵浇筑外侧。要安排专业人员对浇筑过程进行现场监督，一旦发现支撑体系出现异响、变形等情况，需要第一时间停止混凝土浇筑，详细检查合格后才能继续浇筑。

2.6 拆除模板

这一环节在高大模板支撑体系施工过程中占据重要地位。要结合超高层建筑施工特点，选择合适的模板拆除方法，优化拆模顺序，防止发生强拆等问题，进而保障模板拆除过程中支撑体系的可靠性和稳定性。在拆除作业中，要先拆除侧模板，再拆除底模板^[6]。在分段拆除过程中，需要合理控制相邻两端模板、支撑体系拆除高差，将其控制在合

理范围内。在拆除环节中，需要对模板支撑体系进行防护，避免与混凝土结构产生碰撞，并保护混凝土结构边角。完成拆除作业后需要对材料进行整齐堆放，为后续回收利用创造条件。此外，还需要做好拆模准备，混凝土强度达到设计强度的 75% 才能全部拆除模板，并做好技术交底工作才能开展拆除作业。同时在拆除区域设置安全警戒标志，严禁其他人员随意出入。

3 超高层建筑施工中高大模板支撑体系的注意事项

3.1 做好前期准备工作

要结合施工要求选择合适的模板支撑体系方案，尤其在结构选型过程环节中，要对具体的受力特点进行分析，保障结构搭拆的便捷性；要选择合适的施工材料，方便进行维护、保障，且容易得到；要保障结构设计的安全性、经济性。要求专家组审查论证模板支撑体系，确保安全保证措施、支撑系统方案、施工方案等的合理性与可行性^[7]。

3.2 优化选择施工材料

在高大模板支撑技术应用中，需要引进新型材料，对其轻便型、高强度等优势进行充分利用，其中常见的材料有碳纤维、高强度钢、复合材料等。通过对这些材料的应用，能够强化整体结构的支撑效果，降低资源消耗，节约成本，促进整体建筑结构在极端条件下的稳定性^[8]。

3.3 引进智能化技术

在施工过程中，需要对数字化、智能化技术进行优化应用，尤其要综合应用 BIM 技术、无人机、传感器技术等，如利用 BIM 技术对施工设计进行虚拟模拟，促进施工方案的持续性优化，提前预测潜在风险问题，提出针对性的应对

措施。利用传感器技术对模板支撑位移、变形等情况进行动态监测等。

4 结语

综上所述，为了进一步提高超高层建筑结构稳定性和可靠性，需要对高大模板支撑技术进行优化应用，做好前期准备工作，科学论证施工方案可行性，选择合适的施工材料，提高施工人员的专业能力，引进数字化、智能化技术，对墙模板、柱模板规范性安装，保障混凝土浇筑作业的顺利进行，优化拆模顺序，保障整体建筑施工的有序开展。

参考文献

- [1] 李鹏飞. 型钢与钢管组合高大模板支撑体系施工技术研究 [J]. 砖瓦, 2025, (03): 150-153.
- [2] 陈时敬,林若愚,陈梧江. 建筑工程中高大模板扣件式钢管支撑体系施工技术研究 [J]. 城市建设理论研究(电子版), 2025, (04): 130-132.
- [3] 何建. 浅析高大模板支撑系统施工安全技术 [J]. 石材, 2025, (02): 142-144.
- [4] 杨春蕾. 高大模板支撑体系施工技术分析 [J]. 建筑技术, 2025, 56 (01): 100-103.
- [5] 陈炳蔚. 某医疗用品厂房工程中高大模板施工技术应用研究 [J]. 中国建筑金属结构, 2024, 23 (10): 79-81.
- [6] 晁代更,李红现,王战. 建筑工程高大模板支撑施工技术应用研究 [J]. 建筑机械化, 2024, 45 (08): 142-146.
- [7] 陈英烈. 建筑工程高大模板扣件式钢管支撑体系施工技术 [J]. 科学技术创新, 2024, (08): 147-150.
- [8] 高健利. 铝合金模板高大模板施工技术在某超高层建筑中的应用 [J]. 建筑技术开发, 2022, 49 (21): 95-96.