

高支模施工技术在建筑工程中的应用研究

周明光

江苏盟发建设工程有限公司

DOI:10.12238/ems.v4i4.5627

[摘要] 在建筑工程中高支模施工技术的应用非常广泛,但由于对高支模使用控制不当或不合理,发生了建筑物倒塌的事故,造成了严重的人力物力损失。在具体施工中,如果施工单位需要应用高支模施工技术,必须进行专项研究论证,才能正式投入使用,主要是要确保严格规范的施工,为施工质量提供可靠的保证。

[关键词] 高支模; 施工技术; 建筑工程; 应用

中图分类号: TV52 **文献标识码:** A

Research on Application of High Formwork Construction Technology in Construction Engineering

Mingguang Zhou

Jiangsu Mengfa Construction Engineering Co., Ltd

[Abstract] High formwork construction technology is widely used in construction engineering. However, due to improper control or unreasonable use of high formwork, the building collapse accidents have occurred, resulting in serious human and material losses. In the specific construction, if the construction unit needs high formwork construction technology, it must carry out special research and demonstration before it can be put into use, mainly to ensure strict and standardized construction and provide reliable guarantee for the construction quality.

[Key words] high formwork; construction technology; construction engineering; application

现阶段,人们对建筑规模和建筑类型的要求越来越高。传统的模板支撑管理系统已不能满足现场施工要求。然而,高模板支护技术与多种结构力学技术体系相结合,完全可以满足现场施工要求。它已成为大容量、大跨度结构新型建筑的主要技术之一。然而,高模板作为一个非常常见和危险的子项,具有技术水平高、风险高的特点。因此,提高施工过程中高模板的专业技术和控制措施,提高工程施工的施工安全水平,是建筑业稳定发展的关键因素。

1 高支模施工技术概述

通常情况下,把模板高度 $>4\text{m}$ 的模板支架称为高支模。高支模在建筑工程中的应用需要根据施工的基本状况和其他要求,完成水平以及纵向支撑点的设置工作。如果支架高度 $>8\text{m}$,还需要借助支撑体系进行进一步强化,以此确保整个支撑体系具有较高的安全性与稳定性。这也是导致高支模施工本身危险性与难度较大的一个重要因素。因此,高支模施工对工程相关人员的业务水平具有严格的要求。虽然高支模施工已获得广泛应用,但对于其应用中存在的问题应予以高度重视,并根据工程项目实际情况采取针对性的措施予以解决。

2 房建土建工程中运用高支模施工技术的意义

科学技术的进步促进了住宅工程中新建筑技术的出现。特别是近年来,随着高层建筑数量的逐渐增加,高层建筑的建设标准也逐步提高,这就导致施工难度增加。为了适应现代建筑工程的发展需要,在科学技术的支持下,越来越多的新技术和施工工艺层出不穷,实现了传统施工技术无法实现的建筑标准和建筑目标。在建筑工程中,高支模板施工技术的应用可以有效提高建筑物的容量,而且大幅度提高了建筑物结构的稳定,提高施工效率和质量。此外,高支模施工技术对建筑物的形状和结构起到了良好的优化作用,能够满足人们对建筑物不同功能的需求。另外,采用高模板施工技术还可以显著降低建筑材料消耗,降低建筑工程的造价,提高施工企业的经济效益。但应用高支模施工技术时需要高空作业,在实际应用中风险很高,需要引起施工企业的重视。在施工前,必须对建筑物的承载能力、骨料和高度进行详细的分析,为建造优质工程创造条件。施工过程中要严格遵守高支模的基本技术设计规范,确保建筑技术在严格的标准下安全有效地进行。

3 建筑工程中高支模施工技术应用存在的问题

3.1 易发生生产事故

在高层建筑中,高支模技术的应用比较多,正是由于特殊的应用条件,导致高模板技术在混凝土转换层中的施工问题经常出现。与中低层建筑相比,高层建筑跨度大,建筑结构中存有空心区,使得高支模技术的应用更加复杂,需要建设者关注很多施工细节。因此,应用高支模技术的最大问题是安全事故发生的可能性很高,如果当地建筑工人不遵守相关的建筑标准或是现场管理人员的疏忽,可能造成严重的经济和社会损失。

3.2 高支模施工材料的质量问题

原材料的选择是保证高模板工程顺利开展的前提。原材料型号、规格、质量不符合施工标准,液压杆承载力不满足计算要求,也会导致方案设计不能满足实际需要。高模板安全事故调查结果表明,在安全生产事故中,由于原材料因素造成的高模板坍塌、缺少垫块、无缝钢管质量差、模板质量差、缺少直立底座、碗扣质量差等可能导致安全生产事故。此外,由于高大模板支撑系统中常用的轮扣脚手架往往需要每隔0.6m设置立杆碗的连接点,框架规格很容易受到限制,立杆的布碗、限位销等部位很容易丢失。为了解决高模板工程材料的质量问题,施工企业需要从高模板系统的模板、无缝钢管及其碗扣入手,选择符合要求的原材料。例如,碗扣必须具有高抗压强度性能、抗扭刚度和抗滑动性能;无缝钢管的厚度和公称直径应符合设计要求;模板材料、性能、含水量应符合设计要求;垫块的尺寸和弯曲刚度参数必须精确控制。

3.3 监督管理不到位

由于高支模技术的应用大多是在高空工作,工作环境的特殊性增加了施工管理的难度。因此,虽然目前高支模技术的应用范围逐渐扩大,技术也在发展,但大多数工程公司都面临着监督和管理方面的问题,应用高支模技术的许多质量安全问题也没有及时有效解决,影响了其在施工中的作用发挥。管理不善会导致质量、安全性、项目执行率和成本降低,从而难以实现项目的预期目标。

3.4 现场管理不到位

高模板倒塌的主要原因主要是现场监督不足,施工队未按照项目施工方案进行安装和施工。现场具体表现为技术交底不到位,未按设计方案进行架设,未按规定浇筑混凝土。如斜撑、底板、立杆未按设计方案、结构或安全施工方案标准搭设,斜撑、对角撑或底板缺失,立杆间距,水平和垂直柱的数量或水平杆的水平距离不符合设计点;安装质量不符合要求。例如,紧固螺栓的拧紧力矩不够。标准要求“扭矩不得小于 $40N\cdot m$,但不得大于 $65N\cdot m$ ”。但施工现场往往难以保证,甚至有些连接点没有用钢管扣件连接;立杆垂直角度不够,连接件未分离,导致立杆承受偏心荷载,与标准“按轴压计算立杆”不一致;安装场地未压实,底部坚硬,基本不平或立杆木底板之间有间隙,导致模板支架结构稳定性不足;墙体连接件总数和质量不符合要求,导致安全系数不足。

4 高支模建筑技术的关键点

4.1 方案设计

采用高支模施工技术时,制定良好施工方案是关键。在进行这项工作时,首先要确定梁线的具体位置,然后确定控制线和轴的水平方向。完成这部分工作后,可以安装和铺设支架、安装模板和侧模板。在板底,龙骨应安装在上部支柱上。在安装楼板模板时,必须将梁和板牢固地连接起来,并使用混凝土材料浇筑,达到材料的强度后,拆除水平拉杆、横梁、模板,然后对模板进行清洗整理。

4.2 施工准备工作

施工单位在进行高支模施工时,应遵循以下施工程序:施工前场地勘测,设计、测量放线、高支模施工、安全验收、结构施工、模板拆除等。高支模工作的初步准备非常重要。在此期间,施工部分充分包括设计图纸的细节,并根据实际设计需要,用尺子标出立杆的位置,以使工程标准化。在浇筑混凝土之前,必须提前进行基础工程,使框架结构与高支模工程紧密相连,以进一步提高建筑结构的稳定性、安全性和可靠性。为确保高支模施工的稳定性和连续性,剪切支架可安装在高支模旁边,以有效避免施工过程中的障碍物。当由于施工条件的限制不能有效避开障碍物时,则需要采取有效措施控制剪切支架的距离,提高结构的稳定性。因此,在准备阶段,技术人员必须对施工现场进行详细的勘察,向施工单位提供详细的技术说明,并开展系统的安全培训。另外,在高支模工作过程中,还必须解决施工现场的环境问题。在项目测量放样期间,通常会选择经纬仪进行放样。在实际工作中,轴线的位置是科学的、必要的,通常将墨线用作标记工具来标记横向线和中心线,配置结果用模型的位置进行标记。在此基础上,还应复核模板的高度,以避免出现相关问题,提高安装工程的质量。

4.3 模板安装

模板安装的稳定性与可靠性对于整个工程项目的建设质量至关重要。尤其是在顶框安装过程中,必须按照两线进行管道铺设,并使用特殊材料支撑,以此确保建筑本身的稳定性。另外,针对钢筋绑扎的方法必须符合相关要求和标准,这对于保障工程施工质量尤为重要;对于相关操作步骤进行更加规范的操作,确保操作整体流程有条不紊,只有以上检查确定没有问题之后才能实际开展施工。

4.4 监控量测

立杆监测点应位于受力最大的柱和支架边缘稳定性最差的位置。在压力最大的区域设置监测点,根据支撑面尺寸确定柱顶水平位移监测点、支架总水平位移监测点和支撑柱调整监测点。混凝土支撑系统应每20min测试一次,混凝土支撑系统终凝后的监测频率应为每天一次。在混凝土浇筑过程中,工作人员必须始终注意支撑系统的动态变化。当监测数据值超过报警值时,应通知相关人员立即停止混凝土的浇筑,疏散现场施工作业的相关人员。应成立一个观察小组,在所有方面分担观察责任。在组装零件的过程中,必须根据现场条件对每个零件进行编号,并且必须立即将带电线的零件从机架上拆下。为避免损坏元件,必须立

即修复任何损坏的测量标志。此外,在施工过程中,必须对设计和技术系统进行审查,以确定其是否可行,并且必须检查用于施工的原材料的质量,结合实际施工情况分析高支模的安全施工。根据施工情况,建立大型工程系统,设计与施工项目完全匹配,并对大型堆场施工所用材料进行严格审查,以确保建筑物的安全。

4.5 施工技术要点

高支模施工主要包含以下施工内容:轴线、定位线、标高控制线定位与放线;柱钢筋绑扎;梁板立杆、水平杆、扫地杆及柱模板安装;纵向、水平向剪刀撑安装;梁底主龙骨架涉及次龙骨、梁模板安装;板底主龙骨架涉及次龙骨、楼板模板安装;模板施工质量验收;梁、板、柱混凝土浇筑及养护;模板拆除施工;立杆、水平杆、扫地杆、剪刀撑拆除施工。主要施工技术要点如下:

(1)在高支模搭设前,施工单位应组织项目技术负责人或者编制人员向施工管理人员和施工操作人员进行安全技术交底、安全教育和培训,让其熟悉工程的重点、难点以及危险性与重要性。

(2)高支模的搭设应根据专项施工方案严格搭设,不可随意减少搭设杆件的数量与种类,或扩大杆件之间的步距。在搭设过程中,管理人员应当对专项方案的实施情况进行跟踪监控,发现不合适时,应立即整改。

(3)高支模搭设完成后,施工单位首先进行自检,监理单位必须组织建设单位、论证专家、施工单位相关人员进行检查验收,验收合格后,监理单位应组织相关人员进行高支模工程的最终验收。

(4)高支模混凝土浇筑应符合相关规定,按照混凝土浇筑顺序,以减少其最大内力,避免因出现不对称浇筑而产生较大侧移。同时,管理人员应加强管理,严格要求施工人员按照方案和要求进行浇筑,浇筑厚度、振捣器数量以及浇筑速度也应符合相关要求。

(5)高支模拆除时,必须严格按照施工方案的要求进行。当跨度 $<8\text{m}$ 时,混凝土强度达75%方可进行高支模的拆除作业;跨度 $>8\text{m}$ 时,混凝土强度100%时方能进行拆除。高支模应自上而下逐层拆除,同时拆除的构件应立即搬运至指定地点,切忌堆积在混凝土上,以防止坍塌。

4.6 混凝土浇筑

在进行混凝土浇筑过程中,施工人员首先检查混凝土材料的排水率和有效性能,为了保证材料在浇筑工作期间的质量,必

须严格按照施工操作规程进行浇筑,防止混凝土外溢,一般施工人员从中心开始,逐渐扩大到外围,将混凝土浇筑到模板中间,并逐渐向两侧及周边浇筑。施工人员必须严格监控高支模,在浇筑混凝土前,施工人员还需要检查水平轴线和梁线的位置,确保满足具体建筑标准。在实际混凝土浇筑过程中,要保证混凝土浇筑的均匀性,进一步提高混凝土浇筑水平,聘请专业技术人员对混凝土浇筑过程中可能存在的安全隐患和质量问题进行研究,逐步解决和完善相关问题。应特别注意混凝土浇筑的早期管理,应根据施工的技术水平进行质量检查,以确保高质量的安全施工。

4.7 高支模施工验收

高支模支架的设计规划对技术性的整体要求较高,设计规划人员应完全了解各环节安装中应注意的问题,及时补救工程施工中所发生的问题。为了保障整个模板体系的稳固,还应该做好底板的加固工作,针对不同环节的质量必须依照相应技术标准进行。验收过程中,如果出现问题必须采取必要的措施进行修正或采取相应的处理措施,这势必会导致整个工程施工工期延长。因此,在工程项目具体的建设过程中,还要及时做好各个环节的验收工作,及时处理和排查相关问题,降低损失。此外,还应充分结合工程设计方案明确相关规范和标准,为质量检验工作的开展提供必要依据,保证检验结果的真实性、准确性。

5 结论

总的来说,我国的建筑业发展相对较快,许多新技术的出现和应用,为提高国内建筑工程水平奠定了基础。有效利用高支模技术对提高施工质量有积极作用。虽然技术可以提高整体的施工水平,但难度比较大,因此必须积极实施各种施工技术和标准,并通过加强对施工各个环节的控制,进一步提高施工质量。

[参考文献]

- [1]李爱红.建筑工程中高支模施工工艺及施工技术研究[J].绿色环保建材,2020,(10):163-164.
- [2]王琳,仲崇红,安晓清.房建土建工程中的高支模施工技术[J].工程建设与设计,2020,(05):193-195.
- [3]程怡.土建工程施工中的高支模施工技术研究[J].山东工业技术,2019,(18):106.
- [4]石志峰.关于房建土建工程中的高支模施工技术运用分析[J].绿色环保建材,2019,(6):150-151.
- [5]李爱红.建筑工程中高支模施工工艺及施工技术研究[J].绿色环保建材,2020,164(10):169-170.