

土木工程中模板施工技术研究

苏俊杰 杨振杰 苏俊荣 杨亚军

(宝鸡二建集团有限公司, 陕西 宝鸡 721000)

摘要: 模板工程技术在当下建筑施工中得到广泛应用, 而要想提高工程施工质量, 加快工程进度, 就必须从模板工程施工技术应用入手, 对模板工程的特征、技术要点等进行准确掌握, 不断提高施工技术水平, 确保工程效益质量目标的达成。因此文章就对模板施工技术的特点、技术要点进行分析研究, 并提出了相关策略, 以供参考。

关键词: 建筑工程; 模板工程; 施工技术
中图分类号: TU755.2 **文献标志码:** A



建筑工程施工过程中模板工程施工技术应用有着较高要求, 不同工程结构施工有着相应模板施工要求。对此建筑工程施工单位必须对模板工程施工技术具体应用有较为深入的了解与认识, 加强对相应施工环节模板工程施工技术应用研究, 进而提高建筑工程整体施工效率与施工质量。

1 建筑工程模板工程施工技术的重要意义

城市化进程不断加快, 建筑行业的工程建设涉及的范围也更加广阔, 使得建筑工程在施工期间, 模板工程的施工技术大范围地被使用。建筑工程中的模板施工是工程的关键环节, 直接影响工程的整体效益、工程的成本以及工程的质量。在实际模板施工过程中, 施工的成本以及质量决定工程的进度以及工程的整体质量。如果模板施工的质量不达标, 不仅会威胁到建筑工程的施工, 还会影响建筑后期的使用情况, 甚至会使整个建筑产生倒塌的现象, 直接威胁居民的生命安全和财产情况, 从而影响建筑工程的经济效益^[1]。因此, 在进行模板施工时, 施工人员应充分掌握混凝土模板施工技术应用流程及应用要点, 严格按照规范和标准进行操作, 加强各施工环节管控, 确保建筑主体结构施工质量能够达到验收标准, 尤其是要重视模板安装、缝隙处理、模板拆除等重要环节的施工质量, 确保模板达到相应的标准要求, 提高房建工程的安全性和稳定性。

2 模板工程的特征分析

模板工程在工程实践中为混凝土工程施工提供可靠的安全和质量保障, 在建筑施工各分项中是质量控制的重要环节, 其主要表现在降低建设成本、缩短施工工期、保证施工安全和质量、满足设计规范要求、

塑造混凝土结构外观等方面。在模板结构体系设计和建设中, 要对模板的承重力、水平荷载以及竖向荷载力等都进行分析, 确保其有效应对建筑结构自身的质量以及抵御各种外界因素的破坏, 保证建筑结构的稳固、安全。

3 建筑工程模板工程施工技术要点

3.1 施工前期准备

在准备阶段, 技术人员应编制与铝模板有关的施工方案, 同时还应加强对铝模板生产、制备工艺的管理, 做好质量把控。应依据模板的具体用途与材料性质, 对模板的具体使用数量进行详尽考量, 同时对施工方案的编制, 也应严格依照相关规范来进行, 如建筑工程模板安装规范。一般来讲应为不同模板标注编号, 以提升工程施工的有序性。严格落实对模板的检验, 采取精密度高的仪器设备, 检验模板的质量及性能, 检验完毕后, 应及时将模板送至施工现场, 放置在相应位置, 此外在使用前还应做好对模板的管理维护, 避免其受损。

3.2 精确测量

模板安装有明确的安装顺序和安装规范, 不符合作业规范, 就无法按照安装方向逐一安装梁板模板与支柱。在安装前要完成测量放线施工作业, 确定中轴线、控制线、梁的具体位置, 将各个位置线都放在对应的位置点, 注意明确标示各个位置线, 便于安装人员能够非常清晰地看到位置线, 更好地辅助完成现浇梁板模板的安装作业^[2]。同时, 模板工程的测量放线要精益求精, 安排专业人员进行重复性和复现性观测, 并实行联合检查制, 保证主体结构尺寸、预埋件位置和方向、拼接缝处理的正确性。对模板及支架系统的

整体稳定度、刚度、位置偏移做好实时监测,编撰动态记录、研究运动规律,排除施工中可能发生的任何危险或不利因素。

3.3 合理配置模板

在模板配置环节,需要以模板的强度和稳定性为基础加强模板制作控制,严格按照相应的配模图来进行加工制作,同时还需要及时进行尺寸、位置等信息的标注。在制作完成后,还需要及时开展质量检验,只有检验合格的模板才可堆放在储存点。对复杂构件的模板,比如楼梯等部分,可以通过放大样的方法配置模板,以此提高模板配置质量和效率。

3.4 模板安装与拆卸

模板和支架系统在安装、使用和拆除过程中,必须采取防倾覆的临时固定措施。模板工程施工的前提是依据设计标准和规范,浇筑混凝土时模板和支架完全牢固地承受自身质量、侧压力、施工荷载以及各种环境荷载组合对其造成的破坏影响;重要预埋件须根据设计图纸精确加工,辅以经纬仪、水准仪等测量观测仪器准确定位,安装牢靠固定;固定在模板上的预埋件和预留孔不得遗漏,位置准确无误;所有模板的轴线尺寸、平整度、垂直度通过自检、互检、交接检严格检查,确认无误,采用特殊模板的,所有参加施工的作业人员必须经专门的技术考核培训,考核合格后方可上岗^[1]。同时脚手架应采取避雷措施,支架及模板系统搭设完成后由施工、监理、质监等各方联合验收,履行签字手续后方可进入混凝土浇筑阶段。模板拆除的具体措施:模板拆除时一方面需要根据留置的同条件混凝土试件强度,判断是否达到设计的拆模条件;另一方面还要考虑结合模板支架周转、工期、环境温度等因素,综合确定拆模时间,如遇大风、雷雨等恶劣天气禁止施工。结构受力处模板拆卸必须有拆模令和完备可行的安全专项措施才可进行拆除。拆除要有专人现场指挥,并实时观测结构各部位的位移记录是否安全可控。按拆模规范要求的基本顺序进行,拆模时不可硬砸硬撬,保护混凝土表面、棱角不受损,拆除芯模或内部预留孔时,确保混凝土强度不发生塌陷、开裂、掉渣和掉角等。如果拆模中发现有混凝土结构的强度未达到拆模条件,应立即停止拆模,不可盲目蛮干,强拆强卸,进一步研判安全和结构强度再进行。拆下的模板支架部件需有序分类堆放码齐。

4 建筑工程模板工程施工技术

4.1 垫层模板施工技术

垫层模板在施工过程中,施工人员应合理控制其高度,以免出现过高的情况,还应保证垫层的体积满足要求,以此保证垫层的稳定性。在安装垫层模板之时,施工人员应该对基础的中心线以及标高进行确认,并将四周的边线以及轴线标注出来。再根据边线的尺寸和轴线对垫层模板进行校准,完成后才能对模

板进行固定,进一步保证垫层模板的稳定性。完成垫层模板的安装之后,需要保证模板表面的整洁,并按照标准检查模板的相关参数,保证模板满足设计的要求。

4.2 梁模板施工技术

进行现浇梁模板的支柱安装时,要明确不同楼层间的高度和楼顶模板的厚度数值,这就需要在开工前将具体测量数值准确无误地向施工技术人员传达,要将支柱与边的安装距离控制在30 cm范围内。支柱规格大小、每个支柱之间的距离,都需要结合房建工程项目规划做出具体调整,确定规格和间距数值后,才能确定支柱的高度,确定支柱高度后再选择水平拉杆,水平拉杆对支柱安装起到防护作用。在支柱安装施工作业过程中,要特别注意是否存在移位、变形等问题,在对每一个支柱安装完成后,要及时进行位置测量,确保安装前后的位置数值保持高度一致。在支柱安装工作结束后,进行整体测量检查,确保支柱安装的完整性。

4.3 柱模板施工技术

墙柱模板施工中,需要使用箍条对双钢管进行加固。此处应根据模板安装位置的需求对钢管的规格进行严格控制,对拉螺杆也要进行尺寸的仔细测量,确保其在施工中不产生钢管组合过于紧密或过于疏松的问题,同时要齐准备配套的塑料套管,综合做好骨条处理。在拉螺杆位置控制时要通过放线的方式确保其水平位置一致,对不同拉螺杆之间的距离也要做好测量工作,通常控制在60 cm。在模板安装过程中应对其水平标高和模板控制线做好标识,为后续施工提供位置参考,确保每一道施工工序完成度达到施工要求后再进行下一环节的施工^[4]。保障模板安装立面的垂直性符合施工要求,在安装完毕后要使用经纬仪对其进行垂直度的检测,在模板安装完成后要做好保护,避免模板受外界因素影响发生倾斜或位置移动。

4.4 墙体模板施工技术

对外墙做模板施工应当采取整装整拆的施工方式,用到的模板应当在接缝位置做好防渗漏处理,可以贴约1.5 cm宽的海绵胶条。在墙体模板加工过程中应严格按照设计图纸中给出的模板尺寸对钢筋脚手架等部分做好架构,确保脚手架钢管完整绑扎成结构骨架,脚手架钢管之间的间距也应当控制在60 cm左右。采用竖向固定的方式对木模板做好加固,使整个模板成为完整的一个整体,然后再对其做好后续的绑扎固定工作。总体来说,要使外墙的结构形成一个整体,不同木模板之间的距离间隔应当控制在30 cm左右,竖向固定使用的木方尺寸约为50 mm × 100 mm。在对骨架结构完善的过程中若遇到施工操作问题,应当与设计人员加强沟通。在施工现场根据实际情况做施工方案的调整,避免在后续施工中出现严重的施工事故导

致返工。

4.5 楼板模板安装技术

房建施工过程中，需要对房屋建筑的楼板支柱高度做出适当调整。为满足高度调整要求，需要使用平行拉线。楼板支柱高度数值确定后，就不能再使用平行拉线调整支柱高度位置；接下来对楼板模板的骨架进行安装安排，确定龙骨的准确位置。注意在每一个梁板与其他梁板的对接位置处要敷设模板，在梁板的侧边位置上面敷设模板后，再将楼板模板放到梁板模板的侧边位置处，确保两侧模板表面均匀承受模板的压力，缓慢、稳定地放置楼板模板。

5 建筑工程模板工程施工技术的相关策略

5.1 制定出完善的施工方案和计划

首先，需要对施工的具体情况、环境要求进行全面了解，为制定完善、健全的施工计划与方案打下良好的基础，以及提供强有力的数据支持和帮助，并且保证施工计划真正落到实处，按照相关的要求有序实施。另外，在混凝土浇筑工作开展之前，还要由专业工作人员制定出科学的浇筑方案，再由专业工作人员进行复审。审核通过之后才能进行混凝土的浇筑工作，只有这样才能保证混凝土浇筑工作更具科学性与合理性，进一步提高建筑物的稳定性与安全性。

5.2 强化模板性能

混凝土模板制作环节复杂，对操作人员的专业素质和综合能力要求高。在混凝土模板制作过程中，应按照建筑工程设计方案和混凝土模板施工要求做好相应的测量工作。要充分掌握混凝土模板的型号和尺寸，以开展混凝土模板制作。

验收过程中，应做好相应的质量检测和尺寸测量工作，以保证混凝土模板能用于建筑主体施工环节中。混凝土模板投入使用前，还应做好复核工作，以防止混凝土模板影响建筑主体施工。

5.3 材料的采购检查

明确要采用的材料，例如大模板、方钢等，了解不同材料的规格型号，严格以施工方案为依据完成施工材料的购置。在材料进场后，应做好对施工材料的抽检、送检工作，尤其是模板等关键材料，应确保其能满足规范要求，在抽检送检合格后方可使用。例如针对木胶合板模板的抽检，要求其任意部位不能有腐朽、霉斑、鼓泡问题，严禁出现板边缺损、起毛问题。

5.4 规范安装模板

施工过程中先考核现场人员对施工作业交底的掌握情况，组织各方人员按审批的施工方案在测量放线位置逐一按照编号有序搭设支架拼装模板，禁止违规操作。为提高效率、加快进度，应实施均衡有节奏的流水作业。安装过程中实时观测模板定位线位置偏差和偏移情况，在模板安装完成后、荷载预压和卸载过

程中、钢筋笼绑扎中和绑扎完成后到混凝土施工前、浇筑中和浇筑后的整个施工过程中，测量观测实时进行，安排专业技术人员认真观察模板支架体系，调研气象、测评地质环境，做好日常记录，发现异常情况及时改进，防止模板工程发生锚栓松动、加固不牢、支架模板失稳、模板胀模或爆模的情况发生。

5.5 做好模板施工验收

模板施工具有复杂性，工程负责管理工作人员需要将自己的作用全部发挥出来，切实做好每天的例行检查和相关的总结工作，重视事前检查和事后检查，真正做到及时发现问题、及时解决问题，减小问题发生的概率。例如，当技术工作人员在对剪刀撑进行质量检测的过程中，需要减少活动扣件卡死的次数，降低相关工作人员的劳动强度，减少因为质量问题所导致的施工效率降低等情况^[1]。另外，管理工作人员对施工过程中的每一个环节与步骤都要进行例行检查，这不仅是对自己的工作负责，也是对其他工作人员负责。

6 模板工程施工技术注意事项

模具膨胀和截面尺寸不准确以及立柱扭曲都是大型模板安装的常见问题。（1）对于模具膨胀和截面尺寸不准确，解决方案是根据柱高和截面尺寸设计计算柱箍的截面尺寸和间距，对大截面柱采用穿柱螺栓和刚性钢屋脊，以确保柱模板的强度和刚度足以抵抗混凝土的侧向压力。应按要求认真施工，避免振动时间过长。（2）对于立柱扭曲，解决方案是在模板安装前纠正柱钢筋，使其不会首先扭曲。安装斜撑且挂线垂直时，应从上端两侧各挂两个相邻的柱模板，使挂线落地。即使柱模板没有扭曲，落差线指示的两点与柱位置线之间的距离也应是相等的。

7 结束语

综上所述，模板施工作为建筑施工中最为关键的环节，施工单位及施工人员必须全面把控模板施工技术的技术要点和应用关键，全面结合工程实际情况合理进行模板设计，并规范加工安装过程，加强质量检验检查，用高质量的模板工程奠定高质量的建筑工程基础。

参考文献

- [1] 叶娇娇.建筑工程模板施工技术及管理措施[J].居舍, 2020(1): 81.
- [2] 李健.建筑工程模板工程施工技术研究[J].安徽建筑, 2019, 26(3): 52-53.
- [3] 陶彪.建筑工程高大模板工程施工技术及质量控制研究[J].建筑技术开发, 2020, 47(18): 86-87.
- [4] 韩敏.建筑工程模板工程施工技术初探[J].百科论坛电子杂志, 2020(4): 941.
- [5] 许肖达.浅谈建筑工程中高大模板施工技术[J].科学技术创新, 2020(18): 118-119.