 DOI: https://doi.org/10.12349/edc.v8i7.11046

Research on the Application of Construction Formwork Installation Technology and Quality Control in Building Projects

Menghua Shi

Jiangxi Xuncheng Engineering Consulting Co., Ltd., Jiujiang, Jiangxi, 332000, China

Abstract

Formwork construction constitutes a critical component in the main structural construction of building projects, and its quality directly impacts the dimensional accuracy of concrete elements, surface finish, structural integrity, and subsequent construction efficiency. With the continuous expansion of building project scales and increasing complexity of structural configurations, the traditional experience-based formwork approach can no longer meet the demands of precision management. This paper analyzes the application of formwork construction techniques and quality control measures, highlights the technical significance of formwork work, identifies common challenges encountered during implementation, and proposes optimization strategies covering design planning, material selection, installation and reinforcement, concrete placement coordination, form removal and curing, as well as comprehensive process monitoring, aiming to enhance both construction quality and project management standards.

Keywords

construction engineering; formwork construction; construction technology; quality control; concrete structures

建筑工程模板施工技术应用与质量管控研究

石孟骅

江西浔诚工程咨询有限公司，中国·江西 九江 332000

摘　要

模板施工在建筑工程主体结构施工里是关键部分，其质量会直接对混凝土构件尺寸精度、外观成型效果、结构安全、后续施工效率产生影响。随着建筑工程规模不断扩大、结构形式变得复杂，以往依靠经验的模板施工方式已没法满足精细化管理的需求。本文针对建筑工程模板施工技术应用与质量管控进行分析，讲述模板施工的技术价值，整理施工中常见的问题，并且从方案设计、材料选用、安装加固、混凝土浇筑配合、拆模养护、全过程检查等多个方面给出优化策略，希望能够提高模板工程施工质量、项目管理水平。

关键词

建筑工程；模板施工；施工技术；质量管控；混凝土结构

1 引言

建筑工程施工期间，模板工程虽是临时性工程，但其作用却贯穿于混凝土结构成型的整个过程。模板模式不仅要承担支撑、定型、承载的功能，而且与梁、板、柱、墙等构件的几何尺寸、表面平整度、整体观感都有关系。要是模板设计不够合理，安装时偏差较大，或者加固措施欠缺，那么就容易引发胀模、漏浆、蜂窝麻面、截面变形甚至支撑失稳等状况。当下建筑工程对于质量、安全、进度、成本的协同要求持续提高，对模板施工技术应用与质量管控展开研究，具备较强的工程实践意义。

【作者简介】石孟骅（1990–），男，中国江西九江人，本科，工程师，从事土木工程研究。

2 建筑工程模板施工技术应用的基本价值

2.1 保障混凝土结构成型质量

模板工程有着直接作用，即为混凝土浇筑给予稳定的成型空间。构件的截面尺寸、轴线位置、标高控制、表面平整度，在相当程度上取决于模板安装的精度、刚度稳定性。像梁柱节点、剪力墙转角、楼板边缘和洞口周边等部位，要是模板拼缝不严或者固定不够，那么混凝土浇筑之后就容易出现错台、漏浆和变形的情况，后期进行修补的话，不但会增加人工成本，还会对观感质量产生影响。科学地运用模板施工技术，能够在浇筑之前控制构件的成型条件，促使混凝土在规定的边界之内完成凝结硬化，进而减少质量缺陷[1]。对于清水混凝土、高层建筑、装配式结构连接部位来讲，模板精度是体现结构质量的重要基础。

2.2 提升施工安全与现场效率

模板模式在建筑施工进程里要承受混凝土自身重量、施工期间所产生的荷载、振捣作业带来的影响、人员与设备产生的荷载。要是支撑模式布局不够合理，便有可能引发局部出现变形、失去稳定性，甚至导致坍塌情况的发生。借助对模板支设进行规范、把控立杆间距、布置剪刀撑、进行承载力验算、对节点予以加固等措施，能够切实降低施工时存在的安全风险。模板施工还和钢筋绑扎、预埋件安装、混凝土浇筑、拆模周转等方面有着紧密联系，技术安排是否恰当会直接对现场流水作业效率产生影响。标准化的模板模式能够减少在施工现场进行切割、反复调整的情况，提高安装速度，降低材料损耗。由此能够看出，模板技术不单单是用于质量控制的手段，更是保障安全生产、优化施工组织的关键支撑。

2.3 促进工程成本与绿色施工协调

模板材料投入、周转效率会对工程成本产生影响。要是模板选型不合适，就容易致使材料出现浪费、拆装存在损耗、周转次数不够的情况。传统木模板加工比较灵活，不过重复使用率有限，钢模板与铝合金模板成型质量不错，适用于标准化程度较高的工程，塑料模板与组合模板在节材环保方面也有一些优势。施工单位需要结合工程结构特点、工期要求、成本目标来选择模板模式，不能只是追求价格低的材料。合理应用模板技术能提高周转率，减少建筑垃圾、现场湿作业污染，契合绿色施工理念 [2]。模板工程的经济性要建立在安全和质量的基础之上，借助精细管理达成成本控制与工程品质的统一。

3 建筑工程模板施工中存在的主要问题

3.1 模板专项方案针对性不足

有一些项目编制了模板施工方案，然而其内容比较模式化，针对工程结构特点、层高变化、荷载条件、关键部位的分析不够充分。方案里常见的问题有支撑模式计算不够细致、节点构造说明不清晰、施工顺序安排比较模糊、风险控制措施缺乏现场适配性等。对于高大模板、悬挑结构、转换层、地下室外墙、异形构件，要是仍然按照一般模板工程来处理，很容易埋下质量和安全方面的隐患。施工方案要是无法有效指导现场作业，技术交底也会变成走过场，班组只能依靠经验施工，最终致使安装标准不一致、检查重点不明确。专项方案具备针对性，这是模板施工质量管控的前提条件。

3.2 材料质量与周转管理薄弱

模板材料在经过多次周转以后，容易出现诸如变形、开裂、边角破损、表面起皮、连接件松动等一系列问题。要是在进场验收、使用前检查工作方面做得不够到位，那么将会对混凝土成型效果产生直接的影响。有一些项目为了降低成本，会继续使用那些已经严重变形的木方、旧模板、锈蚀的扣件，如此一来就会致使支撑刚度不足、拼缝不严、加固效果下降。材料堆放管理倘若不规范，同样也会使模板的使用寿命降低，像是露天堆放、遭受雨淋暴晒、分类不清晰、随意切割等情况，都会造成损耗的增加。模板工程质量不仅仅依赖于安装技术，同时也和材料状态有关。要是缺乏材料周转台账、维修保养制度，质量问题就容易在不同的施工段反复出现。

3.3 安装加固和过程检查不到位

模板安装现场常常会出现一些问题，像是轴线发生偏移、标高存在误差、垂直度不够、拼缝过大、对拉螺栓间距不均匀、支撑立杆基础不坚实、扫地杆设置未到位等。有部分施工班组为了加快工程进度，在模板还没有完全验收通过的时候就进入到下一道工序，结果在混凝土浇筑时就暴露出胀模、跑模、漏浆等问题。在进行过程检查的时候，如果仅仅停留在外观巡视方面，没有对关键尺寸、支撑节点、加固模式展开复核，那么就很难及时发现其中存在的隐患。模板施工属于隐蔽性比较强的临时工程，一旦很多问题被混凝土覆盖，后续进行处理的难度会比较大。安装加固、过程检查做得不到位，这是影响模板工程质量稳定性的主要缘由。

4 建筑工程模板施工技术应用要点

4.1 科学选择模板体系与施工工艺

选择模板模式的时候要综合考虑建筑结构形式、楼层标准化程度、构件尺寸、工期安排、施工成本等因素从而进行确定。像那种标准层数量较多的高层住宅，可以采用铝合金模板或者定型化组合模板，这样做能够提高周转效率、成型精度，对于地下室、异形构件和局部复杂节点而言，能够采用木模板与定型模板结合的方式，以此增强适应性，针对清水混凝土或者外观要求比较高的部位，需要优先考虑模板面板平整度、拼缝处理、脱模效果。施工工艺同样要和模板模式相互匹配，这其中涵盖测量放线、基层处理、模板预拼装、支撑搭设、加固校正、验收移交等环节 [3]。只有模板模式契合工程特点，施工技术才可以发挥出应有的效果。

4.2 强化测量放线与安装精度控制

在进行模板安装之前，需要完成对轴线、边线、控制线、标高线的复核工作，以此来保证模板支设能够拥有可靠的依据。墙柱模板安装的时候，关键要把控好垂直度、截面尺寸、根部定位这些方面，而梁板模板则需要留意标高、起拱、支撑间距、板面平整度。要是遇到层高比较大或者跨度比较大的构件，应当依据设计、规范的要求来设置合理的起拱，防止混凝土浇筑之后出现明显的下挠情况。模板拼缝必须要严密，在接缝的地方能够按照实际需求采用海绵条、胶带或者专用密封材料来处理，从而减少漏浆现象。对拉螺栓、背楞、钢管还有扣件的布置应该符合方案规定，不能随便减少或者改变间距。安装结束以后，施工、质量、安全管理人员要一起进行复核，确认合格之后才可以进入到钢筋隐蔽验收、混凝土浇筑阶段。

4.3 重视混凝土浇筑配合与拆模控制

模板质量在安装阶段有所体现，同时也会受混凝土浇筑方式的影响。浇筑过程中需要把控下料高度、分层厚度、振捣强度，防止局部冲击过大致使模板变形。墙柱等竖向构件适宜分层浇筑，并均匀振捣，梁板结构应依照合理顺序推进，避免局部荷载集中。模板管理人员在浇筑过程中需进行旁站观察，要是发现支撑变形、螺栓松动或者漏浆等现象，要及时采取措施。拆模时间要根据混凝土强度、构件类型、跨度、气候条件来确定，不能只因追赶进度而过早拆除承重模板。拆模时应按照规定顺序操作，防止硬撬猛砸损伤混凝土棱角和模板面板。拆除后的模板应及时清理、修整，然后分类堆放，以便为后续周转使用创造条件。

5 建筑工程模板施工质量管控路径

5.1 完善全过程质量责任体系

模板施工质量管控要建立起涵盖方案审批、材料验收、技术交底、现场施工、过程检查、验收反馈的全过程责任链，防止管理要求仅仅停留在某一个单独的环节。项目部需要清晰地明确技术负责人、施工员、质量员、安全员、班组长各自的职责边界，从而让模板支设、加固校正、支撑验收、混凝土浇筑旁站、拆模复核等控制要求都能有相对应的责任主体。技术交底不可以只是用书面文件来替代现场指导，而应当结合实体样板、节点示意、质量通病、安全风险来进行讲解，以此帮助作业人员准确领会施工标准。对于高大模板、危险性比较大的分部分项工程，要严格依照专项方案审批、专家论证、交底验收、过程监测程序去执行。责任模式越是清晰，质量隐患就越容易被及时发现、整改和复查，同时也能够减少问题发生之后的推诿现象，进而提高模板工程质量管控的稳定性。

5.2 建立样板引路与检查验收机制

样板引路是一种能提高模板施工质量还可统一作业标准的重要手段。项目部能够在大面积施工以前设置墙柱模板、梁板支撑、楼梯模板、洞口模板、节点加固样板，借助实体展示把面板拼缝、支撑间距、加固方式、对拉螺栓布置、预留预埋、成品保护等要求明确下来，让班组在施工前产生直观认识。样板不只是技术展示，更是质量验收的参照依据，施工班组要依照样板组织作业，质量管理人员依照样板展开检查，减少因标准理解不一样造成的质量偏差。检查验收要贯穿模板施工整个过程，在材料进场、支撑搭设、模板安装、加固校正、混凝土浇筑前、拆模后分别设置控制点。对于发现的问题，要形成书面整改记录，明确责任人、整改措施、完成时限、复查结果，不能仅停留在口头提醒。通过样板引路与分阶段验收相结合，模板施工质量管控才可以从事后纠偏转变为过程预防。

5.3 推动信息化与精细化管理结合

伴随建筑施工管理数字化程度的提高，模板工程也能够借助信息化方式来提高管控效率。项目部能够运用移动巡检系统记载模板验收状况，借助照片、定位、整改闭环功能提高问题处理的透明度。对于高大模板支撑模式，可联合监测设备来关注立杆沉降、支架变形、关键节点状态，及时对异常风险发出预警。BIM 技术可用于模板深化设计、碰撞检查、施工模拟，提前找出梁柱节点、预留洞口和机电预埋之间的冲突。信息化管理不应仅停留在资料展示方面，而应当切实服务于现场质量控制 [4][5]。通过数据记录、过程追踪、问题分析，项目部能够调整模板施工组织，降低重复性质量缺陷。

6 结语

建筑工程模板施工技术的应用、质量管控，和混凝土结构成型质量、施工安全、项目综合效益紧密相关。模板工程虽说具备临时性，然而其产生的影响却是长期的，要是出现尺寸偏差、漏浆变形或者支撑失稳等情况，常常会使得返工成本增加，并且对主体结构品质造成影响。施工单位需要在模板模式选择、专项方案编制、材料周转管理、安装精度控制、浇筑配合、拆模养护、全过程验收等诸多方面强化管理，促使模板施工从经验操作朝着标准化、精细化、可追溯管理转变。唯有将技术措施与质量责任结合起来，才能够提高模板工程施工水平，给建筑工程整体质量给予坚实保障。

参考文献

[1] 杨金龙.建筑工程中模板施工技术的应用[J].建材与装饰,2020,(20):12-13.

[2] 化国栋.建筑工程模板施工技术应用[J].中华建设,2016,(11):132-133.

[3] 孙道福,辛磊.建筑工程高大模板施工技术应用要点研究[J].房地产世界,2024,(8):146-148.

[4] 冉隆泰.建筑工程中模板施工技术应用探讨[J].中国住宅设施,2020,(3):114-115.

[5] 张多俊.建筑工程中模板施工技术的应用[J].江西建材,2015,(22):81.