

建筑施工技术中的模板工程应用

晏满意 张先锋

合肥建工集团有限公司 安徽 合肥 230041

摘要：模板工程作为建筑施工技术的重要组成部分，其在各类建筑工程中的应用日益广泛。文章深入探讨了模板工程在混凝土结构、特殊结构以及绿色施工中的应用情况。通过分析和理论探讨相结合的方式，揭示模板工程在提高施工效率、保证工程质量、节约资源成本等方面的显著优势。同时还关注了模板工程在技术创新和环保节能方面的发展趋势，为建筑施工行业的可持续发展提供了有益参考。模板工程的应用不仅提升建筑施工的整体水平，也为建筑工程的优质高效完成奠定了坚实基础。

关键词：建筑施工技术；模板工程；混凝土结构；施工质量控制

1 模板工程概述

1.1 模板工程的定义

模板工程是指在建筑施工过程中，为了浇筑混凝土而搭建的临时性结构或装置。这些结构或装置通常由木材、钢材、铝材或其他合成材料制成，其主要作用是形成一个封闭或开放的空间，用以容纳并支撑待浇筑的混凝土。模板的设计、制作、安装和拆除等环节，均需严格按照施工图纸和技术规范进行，以确保混凝土结构的形状、尺寸和位置满足设计要求。

1.2 模板工程的主要功能

模板工程在建筑施工中发挥着至关重要的作用，其主要功能包括：（1）成型功能。模板为混凝土浇筑提供了一个精确的成型空间，确保混凝土结构的形状、尺寸和位置与设计图纸一致。（2）支撑功能。模板能够承受混凝土浇筑和振捣过程中产生的各种荷载，防止混凝土在硬化前发生变形或坍塌。（3）保护功能。模板能够保护混凝土结构免受外界环境的干扰，如风雨、日晒等，从而保证混凝土的正常硬化过程^[1]。（4）提高施工效率。模板的标准化、系列化和通用化设计，使得模板的制作、安装和拆除更加方便快捷，大大提高了施工效率。（5）降低成本。通过优化模板设计，减少模板材料的消耗和浪费，同时提高模板的周转次数，从而降低施工成本。

2 模板工程施工技术

2.1 模板设计

模板设计是模板工程施工的首要环节，其目的在于根据施工图纸和现场实际情况，确定模板的类型、尺寸、形状和结构。设计过程中，需充分考虑混凝土的浇筑方式、振捣力度、荷载大小以及模板的周转次数等因素。模板设计应遵循“安全、经济、适用、美观”的原

则，确保模板能够满足施工要求，同时降低材料消耗和施工成本。设计完成后，应进行详细的图纸会审和技术交底，确保施工人员充分理解设计意图和施工要点。

2.2 模板制作与预处理

模板制作是模板工程施工的关键环节。根据设计图纸，选择合适的材料（如木材、钢材、铝材等）进行加工制作。制作过程中，应严格控制模板的尺寸精度和表面平整度，确保模板能够满足混凝土浇筑的要求。模板的拼接处应严密、牢固，防止混凝土浇筑过程中出现漏浆现象。在模板制作完成后，还需进行预处理工作，如涂刷脱模剂、防锈漆等，以减少模板与混凝土之间的粘结力，便于模板的拆除和重复使用。

2.3 模板安装与拆除

模板安装是模板工程施工的重要步骤。在安装过程中，应严格按照设计图纸和技术规范进行操作，确保模板的位置、尺寸和形状与设计要求一致。模板的支撑系统应稳定、可靠，能够承受混凝土浇筑和振捣过程中产生的各种荷载。在安装完成后，应进行全面的检查，确保模板的拼接处严密、牢固，无漏浆现象。当混凝土浇筑完成并达到设计强度后，方可进行模板的拆除工作。拆除过程中，应遵循“先装后拆、后装先拆”的原则，确保模板的拆除不会对混凝土结构造成损伤。同时拆除后的模板应及时进行清理和保养，以便下次使用。

3 模板工程施工质量控制与安全管理

3.1 入场检验与材料管理

模板工程施工的首要任务是确保所使用的材料质量可靠，符合设计要求。因此，入场检验与材料管理成为质量控制的首要环节。在材料入场前，应严格检查其规格、型号、质量证明文件等，确保所有材料均符合国家标准和设计要求。对于木材、钢材等关键材料，还需进

行抽样检测,如木材的含水率、钢材的抗拉强度等,以验证其物理性能和化学性能是否满足施工要求。在材料管理方面,应建立完善的管理制度,包括材料的入库、存储、出库等流程^[2]。材料应分类存放,避免受潮、腐蚀或损坏。应建立材料使用台账,详细记录材料的来源、数量、使用情况等,以便追踪和核查。对于易损、易耗材料,应定期进行盘点和补充,确保施工过程中的材料供应充足。还应加强对模板材料的质量跟踪和反馈机制,一旦发现材料质量问题,应立即停止使用,并追溯其来源,采取相应措施进行处理。同时应将质量问题反馈给供应商,要求其进行整改或替换,以确保后续施工的材料质量。

3.2 施工过程监控与检验

模板工程施工过程中的监控与检验是确保工程质量的关键。在施工过程中,应建立全面的质量监控体系,包括现场巡视、旁站监督、抽样检测等环节。现场巡视可以及时发现施工中的质量问题或安全隐患,如模板的拼接不严密、支撑系统不稳定等,以便及时采取措施进行整改。旁站监督则是对关键工序和重要部位进行实时监控,确保施工操作符合规范要求。抽样检测是检验模板工程施工质量的重要手段,通过对模板的尺寸、形状、平整度、垂直度等进行抽样检测,可以验证其是否满足设计要求。还需对模板的支撑系统进行承载力检测,确保其能够承受混凝土浇筑和振捣过程中产生的各种荷载。对于检测结果不符合要求的模板,应立即进行整改或替换,以确保工程质量。在施工过程中,还应加强施工人员的培训和管理,通过定期组织技术交底和安全教育,提高施工人员的质量意识和安全意识。应建立质量奖惩制度,对施工质量优秀的班组和个人进行表彰和奖励,对施工质量不合格的班组和个人进行处罚和整改,以激发施工人员的积极性和责任心。

3.3 成品保护与验收标准

模板工程施工完成后,需要对成品进行保护,以防止其受到损坏或污染。在模板拆除后,应立即对混凝土结构进行清理和养护,如去除表面的浮浆、修补裂缝等。同时应采取措施防止混凝土受到撞击、振动等外力作用,确保其质量不受影响。在验收方面,应建立明确的验收标准和流程,验收标准应依据施工图纸、技术规范 and 我国标准进行制定,包括模板的尺寸、形状、平整度、垂直度以及混凝土的强度、密实度等指标。验收流程应包括自检、互检、专检等环节,确保每个工序和部位的质量都得到充分验证。在验收过程中,应严格按照验收标准和流程进行操作,确保验收结果的客观性和准

确性。对于验收不合格的部位,应立即进行整改或返工,直至满足验收要求,应建立验收记录台账,详细记录验收结果和整改情况,以便后续的质量追溯和评估。

3.4 安全防护措施与应急预案

模板工程施工过程中的安全防护措施是确保施工人员安全的重要保障。在施工现场,应设置明显的安全警示标志和防护设施,如安全网、安全带、防护栏等。同时加强对施工人员的安全教育和培训,提高其安全意识和自我保护能力。在应急预案方面,应针对模板工程施工中可能出现的各种突发事件进行风险评估和预案制定。如模板坍塌、高处坠落、物体打击等事故,应制定相应的应急预案和处置措施。应定期组织应急演练,提高施工人员的应急反应能力和自救互救能力。在应急预案的执行过程中,应确保信息的及时传递和资源的有效调配,一旦发生事故,应立即启动应急预案,组织救援力量进行抢救和处理,同时向上级部门报告事故情况。在事故处理完毕后,应总结经验教训,完善应急预案和措施,以防止类似事故的再次发生。

3.5 安全事故的预防与处理

安全事故的预防是模板工程施工安全管理的重要内容。在预防方面,应加强对施工现场的安全检查和隐患排查,及时发现和消除安全隐患。同时加强对施工人员的安全教育和培训,提高其安全意识和操作技能。还应建立健全的安全管理制度和责任制,明确各级人员的安全职责和权限,确保安全管理的有效实施。在安全事故的处理方面,应坚持“四不放过”原则,即事故原因未查清不放过、责任人员未处理不放过、整改措施未落实不放过、有关人员未受到教育不放过。一旦发生事故,应立即启动应急预案,组织救援力量进行抢救和处理,同时保护现场、收集证据、调查事故原因^[3]。在事故调查过程中,应客观公正地分析事故原因和责任,提出相应的整改措施和建议。在事故处理完毕后,应总结经验教训,加强安全管理,防止类似事故的再次发生。还应加强对安全事故的统计分析和预警机制建设,通过对历史事故数据的分析和总结,可以发现事故发生的规律和趋势,为制定预防措施提供科学依据,应建立安全事故预警机制,及时发现和预警潜在的安全风险,为施工安全管理提供有力支持。

4 模板工程在建筑施工中的应用

4.1 模板工程在混凝土结构施工中的应用

模板工程在混凝土结构施工中扮演着至关重要的角色,混凝土结构作为现代建筑中最为常见的结构形式之一,其施工质量和效率直接关系到整个建筑工程的安

全性和经济性。模板工程为混凝土浇筑提供了一个精确的成型空间,确保了混凝土结构的形状、尺寸和位置的准确性。在混凝土结构施工中,首先,模板工程为梁、板、柱等构件的浇筑提供了必要的支撑和保护,在浇筑过程中,模板能够承受混凝土的重量和施工荷载,防止混凝土在硬化前发生变形或坍塌。模板的表面平整度和尺寸精度直接影响到混凝土构件的外观质量和内在性能。在模板设计和制作过程中,需严格控制模板的尺寸、形状和材料,确保其满足施工要求。模板工程在高层建筑和大跨度结构施工中具有显著优势,高层建筑和大跨度结构对混凝土的浇筑精度和支撑系统的稳定性要求极高。模板工程通过采用先进的模板系统和支撑技术,能够确保混凝土结构的稳定性和安全性。例如,在高层建筑中,采用爬升模板系统可以大大提高施工效率,减少模板的周转次数和成本。在大跨度结构中,采用大型钢模板和预应力支撑系统可以有效解决混凝土浇筑过程中的变形和开裂问题。模板工程在混凝土结构施工中还注重与其他施工工序的协调和配合。例如,在钢筋绑扎过程中,模板工程需确保钢筋的位置和间距满足设计要求,防止钢筋错位或漏绑。在混凝土浇筑前,模板工程还需进行预检和清理工作,确保模板内无杂物和积水,为混凝土浇筑提供良好的工作环境。

4.2 模板工程在特殊结构施工中的应用

除了常见的混凝土结构外,模板工程在特殊结构施工中同样发挥着重要作用。特殊结构包括曲线形结构、异形结构、薄壁结构等,这些结构的形状复杂、尺寸多变,对模板工程提出了更高的要求。在曲线形结构施工中,模板工程需采用特殊的模板形式和支撑系统,以确保混凝土结构的曲线形状和尺寸精度。例如,在拱形结构中,可以采用可调节的弧形模板系统,通过调整模板的曲率和半径来满足设计要求。在异形结构施工中,模板工程需根据结构的形状和尺寸进行定制设计,确保模板与结构完美贴合。还需采用先进的加工技术和安装工艺,以提高模板的制作精度和安装效率^[4]。薄壁结构对模板的刚度和稳定性要求较高,在薄壁结构施工中,模板工程需采用高强度的模板材料和稳定的支撑系统,以确保混凝土在浇筑过程中不发生变形或开裂,还需加强对模板

的维护和保养工作,延长模板的使用寿命和周转次数。

4.3 模板工程在绿色施工中的应用

随着环保意识的日益增强和可持续发展理念的深入人心,绿色施工已成为现代建筑施工的重要趋势。模板工程在绿色施工中同样发挥着重要作用,首先,模板工程注重材料的节约和循环利用,在模板设计和制作过程中,优先选用可再生资源和环保材料,减少对传统木材等自然资源的消耗。加强对废旧模板的回收和再利用工作,通过修复、改造或再加工等方式,将废旧模板转化为新的施工材料,实现资源的循环利用。其次,模板工程在绿色施工中还注重节能减排和环境保护,在施工过程中,采用先进的施工工艺和设备,减少能源消耗和排放物的产生。加强对施工现场的环境管理,确保施工过程中的废弃物得到妥善处理,防止对周围环境造成污染。另外,模板工程在绿色施工中还注重与其他绿色施工技术的协调和配合。在生态建筑施工中,模板工程需与绿化植被、雨水收集等生态技术相结合,共同构建生态友好的建筑环境。

结束语

综上所述,模板工程在建筑施工技术中的应用具有重要意义。它不仅关乎建筑结构的稳定性和安全性,还直接影响到工程的施工效率和成本控制。随着建筑行业的不断发展和技术的进步,模板工程的应用范围将更加广泛,技术要求也将更加严格。未来,应继续加强模板工程的技术研发和创新,推动其在绿色施工和智能化施工中的应用,为建筑行业的可持续发展贡献更多力量。同时也期待更多专业人士加入到模板工程的研究与实践中来,共同推动建筑施工技术的进步与发展。

参考文献

- [1]刘晓磊.建筑主体施工中混凝土模板技术的实施[J].散装水泥,2022(03):97-99.
- [2]符志毅.建筑主体施工中混凝土模板技术的实施要点[J].中国建筑金属结构,2020(07):74-75.
- [3]焦泽波.建筑工程主体模板施工管理要点[J].房地产世界,2023(13):79-81.
- [4]李岩.高层住宅地下室模板工程施工技术及质量安全控制要点[J].江西建材,2022(01):153-155.