

# 建筑工程模板工程施工技术与管理的

王龙飞

新疆昆仑工程咨询管理集团有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

**摘要：**模板工程作为建筑工程施工的关键环节，其技术与管理水平直接影响工程质量和安全。本文深入探讨了模板设计与配置、安装技术、拆除技术及施工安全措施，旨在提升模板工程施工的技术水平。同时，从管理体系、计划管理和成本管理三个方面阐述了模板工程管理的核心内容，旨在实现模板工程的规范化、高效化和经济化。通过优化技术与管理策略，有效提高建筑工程模板工程的施工效率和质量，为行业可持续发展提供有力支撑。

**关键词：**建筑工程；模板工程；施工技术；工程管理

引言：在建筑工程领域，模板工程作为混凝土结构施工的关键环节，其施工质量与效率直接影响着整个工程的安全性与经济性。随着建筑技术的不断进步和工程规模的日益扩大，对模板工程施工技术与管理提出了更高要求。合理的模板设计与配置、精准的安装技术、规范的拆除流程以及严格的安全措施，是确保模板工程质量的重要保障。同时，科学的模板工程管理体系、精细化的计划管理与成本管理，对于提高施工效率、降低工程成本具有重要意义。

## 1 建筑工程模板工程概述

建筑工程模板工程是混凝土结构施工的核心环节，指在混凝土浇筑前，通过搭建临时支撑体系与模板面板，形成混凝土构件的成型空间，其作用贯穿于质量、效率、安全与成本控制的全过程。模板工程不仅需满足混凝土成型后的尺寸精度与表面质量要求，还需兼顾施工效率与经济效益，是建筑工业化发展的关键技术支撑。模板工程按材料可分为木模板、钢模板、铝合金模板及塑料模板四大类。木模板以木材为基材，加工灵活但易受环境影响，适用于小规模或异形结构；钢模板强度高、周转次数多，但重量大、成本高，常用于桥梁、隧道等大型工程；铝合金模板轻质高强、耐腐蚀，且易于标准化生产，已成为高层建筑与装配式施工的主流选择；塑料模板则以高分子材料制成，重量轻、易脱模，但耐热性较差，适用于低温环境或对混凝土外观要求较高的工程。从施工方式来看，模板工程分为固定式、拆移式与爬升式三类<sup>[1]</sup>。固定式模板直接固定于结构基础，适用于小型构件；拆移式模板通过重复拆装实现周转使用，是当前多层与高层建筑的主流方案；爬升式模板则依托液压系统或机械提升装置，随混凝土浇筑逐步爬升，显著提升超高层建筑核心筒的施工效率。近年来，模板工程正朝着标准化、轻量化与智能化方向演进。BIM

技术的引入实现了模板工程的虚拟拼装与碰撞检测，智能监测系统可实时预警模板支撑体系的变形风险，而铝合金模板与塑料模板的推广则进一步推动了建筑工业化进程。

## 2 建筑工程模板工程施工技术

### 2.1 模板设计与配置

模板设计是确保建筑工程质量、安全性和经济性的关键环节。设计应遵循安全性原则，确保模板系统在施工过程中能够承受各种荷载，防止变形和坍塌。经济性原则要求在满足安全和使用要求的前提下，尽量选择成本较低、可重复使用的材料。实用性原则强调设计应简便易行，便于施工人员的操作和维护。设计时还需考虑结构的几何形状、尺寸精度以及后续拆除的便利性，确保模板工程的高效进行。

#### 2.1.1 模板选材与配置

模板选材直接影响到施工质量和成本，常见的模板材料包括木模板、钢模板和铝合金模板等。木模板因其轻便、易加工而被广泛使用，但耐久性较差；钢模板强度高、重复使用性好，但重量较大，安装难度较高；铝合金模板则兼具轻便和耐用的特点，但成本较高。配置模板时，应根据工程的具体需求，如结构类型、荷载要求、施工环境等，合理选择模板材料，并进行优化配置，确保模板系统的整体性能和经济效益。

#### 2.1.2 模板构造与细节处理

模板构造的合理性是保证施工质量的重要前提，构造设计应确保模板的稳定性、刚度和密封性，防止混凝土浇筑过程中出现漏浆、变形等问题。细节处理方面，包括模板接缝的处理、支撑系统的设计、加固措施等，都应严格按照规范进行。例如，接缝处可采用密封胶或专用接缝材料进行处理，以保证接缝的严密性；支撑系统应根据荷载计算进行设计，确保其稳定可靠；加固措

施如对拉螺栓、斜撑等应合理布置,以增强模板的整体稳定性。这些细节的处理对于提高模板工程的质量和安全性至关重要。

## 2.2 模板安装技术

模板安装是混凝土结构成型的关键工序,需严格遵循技术规范,确保安装精度与施工安全。具体技术要点如下:(1)安装前准备:安装前需对模板进行全面检查,包括尺寸偏差、平整度、拼缝严密性等,确保模板无变形、无损伤。同时,根据施工方案清理基层,标定轴线、标高控制点,预埋定位筋或限位装置,为模板定位提供基准。(2)模板定位与固定:模板安装需从定位筋开始,通过激光垂准仪或全站仪校核垂直度与平面位置,偏差应控制在规范允许范围内(如垂直度 $\leq H/500$ 且 $\leq 30\text{mm}$ )。对拉螺杆或钢管支撑需按设计间距布置,确保模板刚度与稳定性,严禁少拧或漏装。(3)拼缝处理与加固:模板拼缝需采用双面胶条或密封胶填充,防止漏浆。对于阴阳角、梁柱节点等易变形部位,应增设斜撑或加固件,确保模板整体性。例如,某工程在柱模拼接处增设L型角钢,使拼缝漏浆率降低至0.5%以下。(4)支撑体系搭设:支撑体系需按设计要求搭设,立杆间距、水平杆步距、剪刀撑设置等均需符合计算书要求。使用独立支撑系统时,需确保早拆头与主楞连接牢固,避免模板下沉。对于高大模板工程,应进行专项方案论证,采用抱箍、斜拉杆等加强措施。(5)安全与质量验收:安装完成后需进行三级验收,重点检查模板垂直度、平整度、支撑体系稳定性及拼缝质量。同时,应设置安全通道与防护栏杆,防止高空坠落。某项目通过“自检+互检+专检”机制,使模板安装一次合格率提升至98%。

## 2.3 模板拆除技术

模板拆除是混凝土结构施工的关键收尾工序,需以“强度达标、安全优先、高效周转”为原则,其技术要点涵盖拆除时机、顺序、工艺及成品保护四方面。拆除时机需严格依据混凝土强度发展情况确定,通常侧模拆除要求混凝土强度达到1.2MPa(以同条件试块检测为准),避免因强度不足导致构件表面损伤;底模拆除需满足设计强度等级的75%~100%(如跨度 $\leq 8\text{m}$ 的梁板需 $\geq 75\%$ ,悬挑结构需 $\geq 100\%$ ),防止结构变形。拆除顺序遵循“先支后拆、后支先拆”原则,先拆非承重模板(如侧模),后拆承重模板(如底模);拆除工艺需轻拿轻放,严禁暴力敲击,采用撬棍轻撬模板接缝处,避免损伤混凝土棱角。对于高大模板工程,应按专项方案分区分段拆除,并设置警戒区域<sup>[2]</sup>。拆除后需对模板进行

分类整理,及时清理表面混凝土残渣,修复变形或损坏部位,涂刷脱模剂备用。同时,对已拆除模板的构件进行成品保护,如覆盖塑料薄膜或草帘保湿养护,防止温差裂缝。通过科学拆除技术,可实现模板高效周转与混凝土结构质量双保障。

## 2.4 模板施工安全措施

模板施工安全是建筑工程管理的重中之重,需从支撑体系稳定性、人员操作规范、环境风险防控三方面构建全方位防护体系。支撑体系安全是基础,模板支架必须按设计图纸及专项方案搭设,严禁擅自修改立杆间距、水平杆步距等参数。立杆底部需设置垫板或底座,并确保与地面接触牢固;高大模板支架应设置扫地杆、剪刀撑及连墙件,增强整体稳定性。例如,某项目因支架未设置纵向剪刀撑,导致局部坍塌,造成严重后果。人员操作安全需强化管控,作业人员必须持证上岗,佩戴安全帽、安全带等防护用品,严禁酒后或疲劳作业。模板吊装时,需使用专用吊具,并由信号工统一指挥,避免碰撞已安装模板或结构构件。拆除模板时,应按“先支后拆”原则分区域进行,严禁抛掷模板或支撑材料。环境风险防控需动态监测,施工现场应设置防风、防雨、防雷设施,遇六级以上大风或暴雨天气时,应立即停止模板安装与拆除作业。同时,需定期检查模板及支撑体系的变形情况,如发现异常应立即停工整改,防止坍塌事故。

## 3 建筑工程模板工程管理

### 3.1 模板工程管理体系

#### 3.1.1 管理体系架构与职责划分

模板工程管理体系需构建“三级管控”架构:项目部层面设立模板工程管理小组,由项目经理任组长,统筹方案审批、资源配置与安全监督;技术部负责模板设计、技术交底及施工指导;安全部聚焦现场巡查与隐患整改。分包单位需配备专职模板工长,落实施工任务,执行标准化操作。例如,某大型住宅项目通过“责任矩阵表”明确各岗位职责,将模板拼装精度、周转率等指标纳入考核,使施工效率提升20%。此外,需建立“周例会+日碰头会”机制,确保信息流通,及时解决交叉作业冲突。

#### 3.1.2 模板工程标准化管理流程

标准化流程需覆盖“设计-采购-安装-拆除-维护”全周期。设计阶段需通过BIM技术进行三维模拟,提前识别碰撞点;采购阶段需建立供应商准入机制,对模板材料(如铝合金、竹胶板)进行抽检,确保强度、平整度达标;安装阶段执行“样板引路”,首段模板验收合格

后方可大面积施工；拆除阶段需按“先支后拆”原则分区进行，并设置警戒区；维护阶段需对模板进行分类编号，修复变形或损坏部位，涂刷脱模剂备用。某项目通过推行“模板二维码追溯系统”，实现全生命周期管理，材料损耗率降低15%。

### 3.1.3 模板工程风险防控机制

风险防控需聚焦“坍塌、高空坠落、物体打击”三大事故类型。技术层面，需对高大模板支架进行专项方案论证，采用有限元软件验算稳定性，设置水平拉杆、剪刀撑及连墙件；人员层面，需开展三级安全教育，重点培训模板吊装、拆除操作规程，并配备安全带、防滑鞋等防护用品；环境层面，需建立“气象预警-应急响应”机制，遇六级以上大风或暴雨天气立即停工。例如，某项目通过安装支架变形监测传感器，实时预警异常位移，成功避免一起坍塌事故。此外，需定期组织应急演练，确保人员熟悉逃生路线与救援流程。

### 3.2 模板工程计划管理

模板工程计划在建筑工程中占据着举足轻重的地位，其科学规划与合理执行是保障施工效率与工程质量的核心要素。在计划制定的初期，必须紧密围绕工程实际需求，精准确定模板的类型、规格、数量以及使用周期，以此确保模板资源能够得到最合理的配置，避免因资源不足或过剩而影响施工进度与成本。通过细化施工流程，制定详尽的模板安装、拆除及周转计划，能够有效控制施工节奏，减少不必要的等待与重复工作，进而提升整体施工效率。同时，计划管理还需充分考虑外部因素，如天气变化、材料供应波动等，预留出适当的时间缓冲，以应对可能出现的突发情况，确保计划的灵活性与可调整性。此外，建立一套完善的模板工程进度监控机制至关重要<sup>[1]</sup>。通过定期对比实际进度与计划进度，能够及时发现并解决潜在问题，确保模板工程始终按照既定计划稳步推进。科学的计划管理不仅能够显著提升模板工程的施工效率，还能为整个建筑工程的顺利进行提供坚实保障，是建筑工程管理中不可或缺的一环。

### 3.3 模板工程成本管理

模板工程成本管理是建筑工程成本控制的重要部分，对于提高项目经济效益、确保资源合理利用具有关

键作用。（1）成本预算编制：在项目启动阶段，依据施工图纸、技术规范及市场行情，编制详细的模板工程成本预算。预算内容涵盖模板材料采购、租赁、运输、安装、拆除及维护等全周期费用，确保预算的全面性与准确性。（2）材料成本控制：材料成本是模板工程的主要支出。通过批量采购、长期合作等方式降低采购成本；合理规划模板周转次数，提高模板利用率；加强现场材料管理，减少损耗与浪费。（3）人工与机械成本控制：优化施工组织设计，合理安排劳动力与机械设备，提高施工效率。通过技能培训提升工人操作水平，减少返工；合理调配机械设备，避免闲置与过度使用。（4）变更与索赔管理：加强设计变更与现场签证管理，及时评估变更对成本的影响，并采取相应措施控制成本。同时，做好索赔资料的收集与整理，确保合法权益不受损害。（5）成本分析与考核：定期对模板工程成本进行分析，找出成本偏差原因，提出改进措施。建立成本考核机制，将成本控制目标分解到各部门与个人，确保成本管理的有效实施。

### 结语

未来，建筑行业正以前所未有的速度蓬勃发展，建筑技术的持续创新与突破，为模板工程施工技术与管理领域带来了前所未有的变革契机，同时也伴随着诸多新的挑战。在这一背景下，我们必须坚定不移地加强技术研究，积极探索新材料、新工艺在模板工程中的应用，以提升施工效率与质量。同时，管理创新亦不可忽视，通过引入先进的管理理念与信息化手段，实现模板工程施工的精细化管理。唯有如此，方能不断提升模板工程施工的标准化、精细化水平，为建筑工程的高质量发展奠定坚实基础。

### 参考文献

- [1]朱新圆.现浇模板施工技术在建筑施工中的应用[J].建筑工人,2020,41(11):20-23.
- [2]吴业奎.现浇模板施工技术在建筑施工中的应用研究[J].住宅与房地产,2020(18):179-180.
- [3]刘彦伟.高层建筑铝合金模板工程的施工技术研究[J].洛阳理工学院学报(自然科学版),2020,30(03):33-35.