

# 混凝土结构模板施工技术分析

韩 龙

青海江豪建设集团有限公司, 青海 西宁 810000

**[摘要]** 混凝土结构模板施工技术作为建筑工程中的关键环节, 直接影响到工程的质量、安全和进度。随着现代建筑工程复杂度的增加和设计要求的提高, 混凝土结构模板的施工技术也在不断演变和优化。文章通过详细分析混凝土结构模板施工技术的各个方面, 探讨其在提高工程质量和施工效率中的关键作用和应用要点。旨在全面展示如何提升混凝土结构施工的效率和质量。

**[关键词]** 混凝土结构模板; 施工技术; 应用流程; 技术要点

DOI: 10.33142/sca.v7i9.13396

中图分类号: TU7

文献标识码: A

## Analysis of Construction Technology for Concrete Structure Formwork

HAN Long

Qinghai Jianghao Construction Group Co., Ltd., Xining, Qinghai, 810000, China

**Abstract:** As a key link in construction engineering, the construction technology of concrete structure formwork directly affects the quality, safety, and progress of the project. With the increasing complexity of modern construction engineering and the improvement of design requirements, the construction technology of concrete structure formwork is constantly evolving and optimizing. This article analyzes in detail various aspects of concrete structure formwork construction technology, explores its key role and application points in improving engineering quality and construction efficiency, and aims to comprehensively demonstrate how to improve the efficiency and quality of concrete structure construction.

**Keywords:** concrete structure formwork; construction technology; application process; technical points

### 引言

混凝土作为最常见的建筑材料, 其结构施工的质量直接影响到建筑物的安全性、耐久性和美观性<sup>[1]</sup>。在混凝土结构施工中, 模板工艺被广泛应用于各种类型的建筑物, 包括住宅、商业建筑、桥梁、水利工程等, 模板不仅承载混凝土浇筑的重量和压力, 还直接影响到混凝土的表面质量和整体结构的准确度。随着建筑结构形式的多样化和工程规模的扩大, 传统的木质模板已逐渐被钢木组合模板、铝合金模板等先进材料和技术所取代, 新型模板不仅具有更高的强度和稳定性, 还能够实现模板重复使用, 减少资源浪费和施工成本。因此, 如何有效选择和应用适合的模板技术, 成为提升混凝土结构施工质量和效率的重要议题。本文通过对混凝土结构模板施工技术的深入探讨和分析, 为相关工程技术人员提供科学的指导和理论依据, 推动混凝土结构施工技术的不断创新和完善, 为现代建筑工程的可持续发展贡献力量。

### 1 混凝土结构模板施工技术概述

混凝土结构模板施工技术涉及到混凝土结构施工的各个阶段, 包括模板的设计、制作、安装、浇筑和拆卸等环节。模板在施工中的作用是支撑和固定混凝土的形成, 直接影响到混凝土结构的质量、形状和表面光洁度<sup>[2]</sup>。首先, 模板的设计要充分考虑到结构的形式和负荷要求。根

据建筑设计图纸, 确定模板的尺寸、型号和数量, 以确保能够完整覆盖混凝土浇筑区域, 并能够承受预期的混凝土浇筑压力。其次, 模板的制作需要严格控制材料的选用和加工工艺。常见的模板材料包括木材、钢材、铝合金等, 不同的材料具有各自的优缺点, 需要根据具体工程的要求进行选择, 制作过程中要保证模板的尺寸精度和表面平整度, 避免因模板变形或不平整而影响混凝土表面的质量。再次, 安装过程中, 需要确保模板的位置准确、固定牢靠, 以防止混凝土浇筑过程中的位移和变形, 从而保证混凝土结构的准确度和稳定性。最后, 混凝土达到设计强度后, 应根据拆卸计划和程序, 安全高效地拆除模板, 避免对混凝土表面造成不良影响, 并确保模板能够被安全地重复使用或者进行下一步工程的移动和再利用。

### 2 混凝土结构模板施工技术应用流程分析

#### 2.1 混凝土模板配置及设计

混凝土模板配置及设计不仅影响着施工过程中的效率和安全性, 还直接决定了最终混凝土结构的质量和形态<sup>[3]</sup>。第一, 混凝土模板的配置是根据具体工程的施工图纸和设计要求进行。在进行模板配置前, 需要对工程的整体结构进行全面理解和分析, 包括建筑的平面布置、立面结构、各个部位的构造特点以及承载要求等。第二, 模板的设计需要充分考虑到施工过程中的安全性和施工效率。合理设

计的模板不仅能够准确地支撑和固定混凝土浇筑,还能够便于施工人员的操作和管理。在模板的设计中,需要考虑到模板的尺寸、型号、结构形式和连接方式等细节,确保能够满足混凝土结构各部位的施工需求,同时保证施工过程中的安全性和施工效率。第三,混凝土模板的配置和设计需要考虑到施工现场的实际条件和限制。施工现场的地形地貌、空间限制、周边环境等因素都会影响到模板的配置方案。第四,混凝土模板配置及设计还需要考虑到施工过程中可能出现的变化和调整。在实际施工中,由于各种因素的影响,模板的配置方案可能需要进行适时的调整和优化。因此,施工团队需要保持灵活性和响应能力,及时根据实际情况进行模板配置的调整,以确保施工进度和工程质量的同时,最大限度地降低施工风险。

## 2.2 混凝土模板安装

混凝土模板的安装直接影响到后续混凝土浇筑的质量、结构的准确性以及整体施工进度。在进行混凝土模板安装之前,需要进行详细的施工准备工作,包括准备好所有所需的模板材料和工具,并且根据施工图纸和设计要求制定详细的安装方案。首先,清除施工现场内的杂物和 unnecessary 的障碍物,保持施工区域的整洁,为模板的安装提供良好的施工环境。同时,检查施工现场的地基或者地面情况,确保其平整度和稳定性,以便于后续模板安装的进行。其次,根据施工图纸和设计要求,确定模板的具体安装位置和方向。根据结构的不同部位和形状,选择合适的模板板块,并且在安装之前进行必要的预装配和预调整。这些预处理工作可以确保模板安装过程中的高效和准确性,避免因现场问题而导致的施工延误或者质量问题。在实际安装过程中,进行模板的定位和固定。根据设计要求和现场实际情况,采用适当的固定手段,如使用螺栓、榫头、螺丝等将模板牢固地固定在建筑结构的支撑体系上,特别是对于大型和复杂结构的模板安装,需要注意每个模板板块之间的连接和支撑方式,确保安装的牢固和稳定性。再次,在安装过程中,需要使用水平仪和测量工具,确保模板的水平度和垂直度符合设计要求,模板的准确安装直接影响到后续混凝土浇筑的质量和结构的准确性,通过精确的调整和校正,避免因模板不准确而导致的混凝土结构偏斜或者不平整的问题。最后,完成模板的最终检查和确认。在模板安装完成后,需要进行全面的检查和验收,确保所有模板板块的安装质量和牢固程度符合设计要求。同时,记录下安装过程中的关键数据和信息,为后续施工提供参考和备案。

## 2.3 混凝土模板拆卸

模板拆卸的过程需要精确计划和严格控制,以确保混凝土结构的表面质量和结构的完整性不受损害,并且能够有效地实现模板的重复利用或者处理。一是混凝土模板拆卸前需要进行详细的准备工作<sup>[4]</sup>。正式拆卸之前,施工团

队需要对模板拆卸的顺序和方法进行合理规划 and 安排。根据混凝土的强度发展和养护时间的要求,确定合适的拆卸时机,确保混凝土已经达到足够的强度,能够承受拆卸过程中可能施加的力量而不会造成损坏或裂纹。二是模板拆卸过程中需要注意保护混凝土结构的表面。使用适当的工具和方法,如木制或橡胶锤、拆模器等,小心翼翼地拆除模板,避免直接撞击或者损伤混凝土表面。尤其是对于需要重复使用的模板,保护混凝土表面的光洁度和平整度尤为重要,以确保最终建筑物的外观质量和结构完整性。三是拆卸过程中,严格按照拆卸顺序进行操作,避免因不当的拆卸顺序导致模板的承载能力降低或者混凝土结构的变形。通常情况下,应从上到下、从外到内的顺序进行拆卸,确保混凝土结构在拆卸过程中能够稳定支撑和保持原有形状,对于大型结构或者特殊形状的模板,可能需要采用分段拆卸的方法,以确保操作的安全性和准确性。四是拆卸过程中需要保持施工现场的整洁和安全。及时清理和移除拆卸下来的模板和材料,防止其对施工人员和设备造成伤害或者影响施工进度。确保施工现场的通道和出入口畅通,避免因杂物堆积而导致的安全隐患。五是完成模板拆卸后,对拆卸下来的模板进行清点、检查和分类处理。对于仍然具有重复使用价值的模板,应当及时进行清洗、修整和储存,以备下次施工使用。对于已经损坏或者不能再次使用的模板,应进行分类处理,如分类回收或者安全处理,确保环境保护和资源利用的最大化。

## 3 混凝土结构模板施工技术的应用要点

### 3.1 尺寸及位置要求

尺寸要求涉及到模板板块的准确尺寸和公差控制,而位置要求则涉及模板的安装位置、水平垂直度以及与周边结构的连接配合。第一,尺寸要求是指混凝土模板板块的准确尺寸和公差控制。在施工前,根据建筑设计图纸和结构计算要求,精确计算每个模板板块的尺寸,并确定其公差范围。尺寸的准确性直接影响到模板的安装质量和后续混凝土浇筑的效果。例如,对于需要保持水平或垂直的结构面,模板板块的尺寸必须准确,以避免因尺寸不当而导致的结构偏斜或不规则。第二,尺寸要求还涉及到模板板块的连接和配合。不同模板板块之间的连接必须严密和精确,确保模板的整体稳定性和承载能力。连接处的公差控制尤为重要,需要通过专业的固定装置或者连接件来确保模板板块之间的紧密配合,以防止浇筑混凝土时发生泄漏或者模板移位的情况。第三,位置要求是指混凝土模板的安装位置和安装过程中的水平垂直度控制。在安装模板之前,需要进行详细的现场测量和定位,确保模板能够精确安装到设计要求的位置。位置的准确性直接影响到最终建筑物结构的几何形状和稳定性。第四,安装过程中,需要通过水平仪和测量工具对模板的水平和垂直度进行严格控制 and 调整。特别是对于高度和特殊形状的结构,如拱形

结构或者斜面墙体,水平垂直度的精确控制尤为重要,需要采用专业的支撑和调整装置,确保模板能够稳固地固定在设计要求的位置上。第五,位置要求还包括模板与周边结构的连接配合。模板与现有结构或者其他模板板块的连接必须严密和安全,以防止在混凝土浇筑和振捣过程中发生移位或者变形。通过正确的连接方式和固定措施,可以有效保障施工过程中的安全性和工程质量。

### 3.2 混凝土模板制作技术的优化

混凝土结构模板制作技术的优化是为了提高模板的质量、减少施工成本、提高施工效率和保证工程质量而进行的重要工作。首先,材料选用是混凝土模板制作技术优化的关键。常用的模板材料包括木材、钢材、塑料和复合材料等。在材料选用上,需考虑材料的强度、耐久性、重复使用性以及成本效益。材料的选择直接影响到模板的性能和使用寿命,因此需要根据具体工程需求进行科学合理的选择。其次,制作工艺的优化。制作工艺包括模板板材的裁剪、拼接、修整和表面处理等过程。在裁剪和拼接过程中,需要使用精确的切割设备和工具,确保模板板块的尺寸和公差控制符合设计要求。修整和表面处理可以提高模板的光洁度和平整度,减少混凝土表面的瑕疵和缺陷,从而提高混凝土结构的外观质量和工程美观度。再次,在制作过程中,建立严格的质量控制体系和检验标准,对每个制作环节进行全面监控和检测。通过使用自动化设备和精密测量工具,确保模板板块的尺寸精度和公差控制达到要求;通过质量把关和抽样检验,及时发现和纠正制作过程中的问题,避免因制作质量不良而影响施工进度和工程质量。

### 3.3 混凝土模板体系的选取

选择合适的模板体系需要考虑多个因素,包括工程结构形式、施工条件、预算限制以及模板的重复利用率等<sup>[5]</sup>。其一,混凝土模板体系的选取应根据工程结构形式进行合理选择。不同的混凝土结构形式,如板梁、柱、墙、楼梯等,需要使用不同类型的模板体系以满足其特定的施工需求,如对于板梁结构,通常采用框架式木模板或者金属模板,以便于大面积的平整浇筑。其二,施工条件是选择混凝土模板体系的重要考量因素。施工现场的空间限制、天气条件、施工周期等因素都会影响到模板体系的选择。在空间狭小或者高层施工的情况下,需要选择轻便易拆卸的模板体系,以便于快速安装和拆除;而在气候恶劣或者季

节性变化大的地区,考虑防水和防冻的特性,选择适合的材料和设计来应对环境挑战。其三,不同类型的模板体系在材料成本、制作成本、安装和维护成本等方面有所差异。在项目预算有限的情况下,需要权衡各种因素,选择既能满足设计要求又能控制成本的模板体系。其四,选择可以多次重复使用的模板体系。一些先进的模板体系设计可以通过优化结构和材料选用,实现模板的长期使用和多次循环利用,减少建筑垃圾的产生,降低环境影响,符合现代社会对绿色建筑的要求。其五,模板体系的安装、拆卸和使用过程中,需要保证施工人员的安全。因此,选择安全性良好、操作简便的模板体系至关重要,确保施工过程中能够有效防止意外事故的发生,保障施工人员的生命安全和健康。

## 4 结束语

在混凝土结构模板施工技术的中,从混凝土模板的设计、安装、浇筑到拆卸,每个环节都显现出其对施工质量和效率的重要影响。尺寸及位置的精准要求、制作技术的优化以及模板体系的合理选取,不仅提升了施工的精度和安全性,也推动了建筑行业向着更高效和可持续发展的方向。在未来,随着技术的进步和经验的积累,混凝土结构模板施工技术将继续迎来新的挑战 and 机遇,通过不断优化和创新,为建筑项目提供更为优质和可靠的解决方案,为社会的发展贡献力量。

### [参考文献]

- [1]李科,张昭强,丁威,等.EMC 装配式结构中铝合金模板施工技术[J].建筑技术,2024,55(13):1557-1559.
- [2]王鹏程,宋佳峰,潘登.数字化覆膜模板施工中的应用实例研究[J].建筑技术,2024,55(13):1621-1624.
- [3]姚爱生.复杂条件下高支模施工技术[J].浙江建筑,2024,41(3):57-60.
- [4]黄玉萍.填充墙砌体构造柱预制模板施工技术分析[J].建材发展导向,2024,22(12):109-111.
- [5]张海.建筑主体施工中混凝土模板技术分析[J].大众标准化,2023(5):99-101.

作者简介:韩龙(1987.10—),毕业院校:西安科技大学,所学专业:土木工程,当前就职单位名称:青海江豪建设集团有限公司,就职单位职务:项目经理,职称级别:工程师(土木工程)。