

高层建筑模板工程施工技术要点探析

李娟

(菏泽市牡丹建设监理公司, 山东 菏泽 274000)

摘要 在高层建筑施工过程中, 模板工程作为基础和核心环节, 对建筑的质量以及工期有着决定性的影响, 从模板体系的选择到施工的各个环节, 如墙体、柱体、梁和楼板模板施工, 以及洞口和后浇带模板的特殊处理, 每一步都需要精确的计划和细致的执行。特别是在模板拆除方面, 正确的时机和方法对保障施工安全和提高施工效率至关重要。本文对高层建筑模板工程施工技术要点进行综合分析, 旨在为实现更高效、更安全的建筑施工提供参考。

关键词 高层建筑模板; 墙体模板施工; 柱模板施工; 梁模板施工; 楼板模板施工

中图分类号: TU974

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0040-03

正确的模板系统选型和精细的施工管理不仅关系到工程的顺利进行, 而且直接影响到建筑的质量和安。随着建筑技术的不断进步和施工方法的创新, 探讨和优化模板工程的施工技术已成为业界关注的焦点。高效、精准的模板施工方法不仅能够提升施工速度, 还能显著降低成本, 是高层建筑施工成功的关键。

1 模板体系选型

1.1 材料选择

高层建筑模板工程中, 材料的选择是一个至关重要的决策, 它直接影响到工程的成本、施工速度及最终的结构质量。传统的木模板因其加工简便和成本较低而被广泛应用, 但其耐用性和重复使用率较低, 不适合大型或高层建筑项目。钢模板以其强度高、稳定性好、可重复使用次数多等优势, 在高层建筑工程中得到广泛应用, 尽管初期投入较大, 但长期来看能显著降低工程总成本。铝模板是近年来崛起的一种新型模板材料, 它兼具钢模板的高强度和木模板的轻便性, 且具有更好的拆装效率和更高的重复使用率, 适合于高标准的建筑施工。此外, 塑料模板因其良好的耐腐蚀性和适中的成本, 也逐渐被应用于特定条件下的建筑施工中。

1.2 设计理念

模板系统的设计理念不仅要求满足结构安全和施工效率的基本需求, 还需考虑到模板的可持续性和环境影响。在设计模板体系时, 首先要确保模板结构能够承受混凝土浇筑过程中产生的各种荷载, 包括自重、新浇混凝土的重量以及施工操作荷载等。此外, 设计中还应充分考虑模板的拆卸和重复使用性, 通过合理

的结构设计和选材, 延长模板的使用寿命, 减少建筑废物。高效的模板设计还需考虑施工的便捷性, 通过模块化、标准化的设计理念, 提高施工速度, 降低劳动强度。在环境可持续性方面, 模板设计应尽量减少材料浪费, 选用环保材料, 降低建筑对环境的影响^[1]。

2 高层建筑模板工程施工技术要点

2.1 墙体模板施工

2.1.1 接缝处理

在高层建筑的墙体模板施工中, 接缝处理是确保混凝土浇筑质量的关键步骤。为防止混凝土在浇筑过程中的渗漏, 保证墙体的整体性和美观性, 必须对模板拼接缝进行精密处理。精确的边缘处理通过使用刨具对模板边缘进行平整刨削, 实现模板面板之间的严密拼接, 这一步骤旨在消除模板间的高度差异, 确保接缝区域的平整度和直线度。进一步地, 通过在模板拼接背面使用木方进行加固, 可以有效地提高模板拼接区域的稳定性和承载能力, 避免施工过程中模板的位移或变形。加固措施需确保木方与模板接触面的紧密贴合, 从而实现高效的力量转移和分散浇筑压力, 这对于维持模板系统的整体稳定性和防止混凝土漏浆具有重要意义。

2.1.2 对拉螺栓

墙体模板在安装过程中对拉螺栓的应用是确保模板系统稳定性和安全性的重要措施。使用M16规格的螺栓进行对拉, 结合直径为20 mm的塑料管, 形成一种有效的预应力加固结构。此种结构设计中, 塑料管作为螺栓与模板间的隔离层, 不仅可以保护螺栓不直接接触混凝土, 防止腐蚀, 同时也起到减少对模板表

面损伤的作用。螺栓两端覆盖塑料帽的做法能进一步防止混凝土与金属部件的直接接触,降低腐蚀风险。重要的是,这一系统中加入的止水垫圈,其主要功能是在混凝土浇筑过程中防止水分和浆体的泄漏,确保混凝土墙体的密实度和表面质量^[2]。

2.2 柱模板施工

柱模板施工技术是确保高层建筑结构精度和质量的关键环节。对于框架柱的施工,特别是当遇到截面尺寸不一致的情况时,采用可调节截面的钢模板成为优选方案。这种钢模板不仅可以根据实际需要调整尺寸,以适应不同的柱体尺寸,而且由于其材质的坚固性,能够有效保持模板的形状和尺寸稳定,从而保证混凝土浇筑后柱体的几何尺寸和垂直度。此外,在使用木模板时,推荐选用覆膜多层板,其中 8 mm 的板厚能够提供足够的强度和刚度,以抵抗混凝土浇筑过程中的压力。竖向支撑采用尺寸为 100×50 mm 的木方,并控制安装间距约 200 mm,这样的配置不仅能加强模板的稳定性,还能方便施工和拆卸。通过这种精细化的材料选择和安装间距的控制,能有效保障柱模板施工的质量和效率^[3]。

对于柱模板的安装和监测过程,精确度和稳定性是至关重要的。在施工过程中,应预先在基础底板及梁上预留相应的钢筋头,为柱模板的固定和支撑提供锚固点。此举不仅为模板提供稳固的支撑,还便于后续混凝土的连续性浇筑。在模板加固和混凝土浇筑过程中,采用经纬仪进行实时监测,确保柱体的垂直度和位置精度。一旦监测到偏差,必须立即进行调整,这种动态的监测和调整过程是保证柱体结构质量的关键。此外,通过在多层木方上刨直表面并安装吊装环,不仅能确保模板表面的平整度,还便于模板的吊装和定位,特别是在高层建筑施工中,这种设计能显著提高施工的安全性和便捷性。在整个柱模板施工过程中,通过精心的材料选择、严格的施工监测和即时的偏差调整,保证柱体的结构精度和施工质量,为高层建筑的稳定性和安全性奠定坚实的基础。

2.3 梁模板施工

梁模板施工的支撑架设计要考虑到结构的稳定性和安全性,特别是当支撑架的高度超过 20 m 时,采用双水平加强层的构造层设计成为必要。这种设计通过增加水平加强层的数量,能显著提升支撑架的刚度和稳定性,能有效地限制结构在高空作业中出现的横向位移和振动。对于较低的支撑架,即使高度在 4~6 m 之间,仍然推荐沿结构层设置水平斜杆,并与立杆相连接。这样的斜杆布置不仅能增强整个支撑系统的三

维稳定性,而且通过控制斜杆的层数不少于框格总数的 1/3,能保证结构的均匀受力和稳固性。在支撑架的顶部和中部,每隔 13 m 设置的双水平加强层,以及四周的竖向斜杆配置,进一步增大模板的整体刚度,实现空间结构层的有效变形约束。

针对梁柱节点的施工,特别强调节点模板和梁交接处模板安装的质量控制。梁柱节点是结构的关键部位,其施工质量直接关系到整个建筑的稳定性和安全性。因此,对于特定的梁柱节点形式,进行专用节点模板的制作显得尤为重要。这种专用模板能够确保节点区域的精确成型,有效避免施工缺陷。同时,结合柱子的高度尺寸对模板安装进行精确调节,确保模板安装的准确性和稳定性。在梁和柱模板的施工过程中,特别提出了跨下柱子 600 mm 设置两道锁木的要求,这不仅能加强柱模板的固定,还能保证梁与柱连接处的刚性,从而为高层建筑的梁柱结构提供坚实的支撑。

2.4 楼板模板施工

楼板模板施工在高层建筑工程中占有重要地位,其质量直接关系到结构的整体安全和使用寿命。为确保楼板的平整度和结构的密封性,施工时对面层材料的选择尤为关键。选择 18 mm 厚的覆膜多层板作为楼板模板的面层材料,是基于其出色的强度、稳定性及防水性能。覆膜多层板能够有效承受混凝土浇筑时的压力,同时保持模板表面的平整,避免混凝土漏浆现象的发生。在模板的墙板接头处加贴海绵条是一个细节但至关重要的步骤,该措施能够有效防止混凝土浇筑过程中的漏浆问题,确保楼板和墙体的紧密结合,提升结构的密封性和整体性能。

模板的支撑系统同样关乎楼板施工的质量和安全性。在此过程中,主楞和次楞的选用对于分配模板上的荷载、提高模板系统的稳定性具有决定性作用。采用木方作为模板的主楞和次楞,不仅因其良好的承载能力和适应性,而且木方的使用还便于施工时的调整和固定。在顶板支撑架的构建上,门式架因其高效的空间利用和优秀的稳定性成为首选。通过将门式架之间的距离控制在 900 mm 内,既能保证足够的支撑密度,又能避免过度拥挤,从而优化施工空间,确保施工效率和安全性^[4]。

2.5 楼梯模板施工

楼梯模板施工是高层建筑中一项复杂而精细的工作,其施工质量直接影响到楼梯的使用安全和美观。在楼梯踏板模板的选用上,木模板因其加工方便和成本相对低廉而被广泛采用,而底模则推荐使用覆膜多层板,以其出色的强度和防水性能,确保楼梯底模的

稳定性和耐久性。在施工过程中,按照先平台模板支设、再楼梯底模板支设、最后楼梯侧模支设的顺序进行,这一步骤的安排旨在按照楼梯施工的逻辑顺序,有效控制施工过程,确保模板安装的准确性。在侧模施工之前,首先需要准确弹出楼梯底板的厚度线和侧板位置线,这一过程是确保楼梯侧模安装位置精确,避免后续调整的关键步骤。通过精确的线位标定,可以有效地指导侧模挡板的准确安装,保障楼梯的结构稳固和外观整齐。此外,这种方法的施工流程不仅能提高施工效率,还能确保楼梯模板的准确性和稳定性,为楼梯的质量和美观打下坚实的基础。整个楼梯模板施工过程中,通过精心的材料选择和严格的施工顺序控制,展现出在高层建筑施工中对细节的重视和对质量的追求。

2.6 洞口模板施工

洞口模板施工是高层建筑中至关重要的一环,它要求高度的精确度和稳定性,以确保洞口尺寸的准确和结构的整体性。在此过程中,选择烘干白松板作为主要材料,其50 mm的厚度提供足够的强度和刚度,以承受混凝土浇筑时的压力。为实现洞口转角处模板的精准拼装和调整,采用定型夹具是一种高效的方法。这种夹具能够确保模板在拼装过程中的位置准确,同时便于模板的快速调整和固定。在保证模板结构稳定性的同时,外表面张贴多层板并使用螺丝固定的做法,进一步增强了模板的整体强度和防水性,确保了施工质量。此外,模板的水平支撑采用80×80 mm的方木,不仅为模板提供了坚固的支撑,还有利于维护模板的水平度,保证洞口结构的准确性。在模板设计中预留窗下口的浇筑孔,体现出对施工细节的深思熟虑,既能方便混凝土的浇筑,又便于后期的检查和维护。通过这些细致入微的施工措施,洞口模板施工能够达到预期的精度要求,为高层建筑的美观和功能性提供坚实的保障。

2.7 后浇带模板施工

后浇带模板施工在高层建筑中扮演着至关重要的角色,特别是在顶板后浇带的实施中,其施工质量直接关系到结构的完整性和持久性。采用快易收口网作为后浇带模板的原料,这种材料主要由镀锌钢板加工而成,形成一种密肋骨架结构。这种特殊的结构设计不仅能保证模板的轻便性,还能提升其力学性能,确保在混凝土浇筑过程中的稳定性和承载能力。作为一种永久性模板,快易收口网的使用能大大简化施工流程,尤其是在避免拆模时出现的凿毛问题上表现突出,能进一步提升施工效率和结构表面的光滑度。在后浇带封闭的过程中,这种材料的应用能确保后浇带区域

与主体结构之间的紧密结合,有效避免裂缝和渗漏的风险,保障建筑结构的密封性和耐久性。通过综合利用快易收口网在材料轻便、力学性能优异等方面的优势,后浇带模板施工不仅能提高施工的可靠性和安全性,也能为实现高层建筑结构的长期稳定性和功能完整性提供坚实的基础。

2.8 模板拆除

模板拆除是高层建筑施工过程中的一个关键步骤,其操作需要严格遵守施工要求,以保证结构的安全和质量。在进行模板拆除前,制作混凝土构件的样板并进行全面检查,确保其符合施工标准,这一步骤对于指导大面积施工具有重要意义。特别是在清水混凝土构件的制作中,按照既定比例严格执行,确保结构的美观性和一致性。模板拆除的时机需基于混凝土强度的评估,只有当混凝土强度满足施工要求时,才能进行模板的及时拆除。此外,底模拆除前提供混凝土强度报告是必要的,以确保结构的安全性。对于楼板跨度不大于3 m或混凝土强度超过75%的情况,可以考虑进行支撑体系的拆除。然而,在梁板模板拆除过程中,需先保留支撑体系,直至梁板支撑施工彻底完成后,再进行梁板模板的拆除。此外,混凝土处理过程中应结合尺寸放线,准确地去除多余混凝土,以保证结构尺寸的准确性和外观的整洁性^[5]。

3 结束语

高层建筑模板工程施工技术的各个要点,从模板体系的选型到具体的施工过程,如墙体、柱体、梁、楼板以及楼梯的模板施工,再到洞口模板施工和后浇带模板施工,以及模板拆除的细节处理,都体现了高层建筑施工中对精度、稳定性和安全性的高要求。每一步骤的精细执行不仅确保了结构的质量和稳固性,还提升了施工效率,降低了成本,为高层建筑的建设提供了坚实的基础和保障。

参考文献:

- [1] 赵圣峰.高层建筑工程施工中地基处理技术要点[J].绿色环保建材,2019(05):190.
- [2] 孙振晟.高层建筑工程施工中地基处理技术要点[J].居业,2019(05):26-27.
- [3] 刘兵.论高层建筑工程施工中地基处理技术要点[J].四川水泥,2019(05):154.
- [4] 石龙坤.高层建筑工程施工中地基处理技术要点[J].中外企业家,2019(10):125.
- [5] 肖玥玥,段少文.浅谈高层建筑工程施工中地基处理技术要点[J].当代旅游,2019(03):227.