

高层建筑中铝模施工技术的应用探讨

张于兰

江苏华盛工程咨询股份有限公司马鞍山分公司

摘要：在高层建筑施工中模板施工是极为重要的初始工序之一，铝模施工技术则因为其具有精度高、安装拆除方便以及工艺简单等优势，在高层建筑施工中得到了广泛应用。建筑铝模是绿色建筑施工中的一种新型建筑材料，本文讨论了高层建筑铝模施工技术，希望能为今后铝模技术的广泛应用提供有益的参考。

关键词：铝模；高层建筑；施工；应用

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2024.03.031

引言

在现代建筑领域中，高层建筑的兴起不仅为城市发展提供了空间，也对施工技术提出了更高要求。其中，铝模作为一种先进的施工技术备受关注。其轻便、方便、经济的特点使其成为高层建筑工程中的理想选择。然而，对于铝模施工技术的深入分析和研究仍然是一个亟待解决的问题。本文的研究成果将为高层建筑工程的施工提供重要的参考和指导。通过阅读本文，将深入了解铝模施工技术的关键要素，并认识到其在高层建筑领域中的巨大潜力。

一、铝模施工技术在高层建筑中的应用优势

铝模施工技术是高层建筑市场竞争力所需的一个非常重要的因素。由于将现有铝模施工技术应用于高层建筑施工的限制，高层建筑需要新的尖端技术。根据高层建筑的施工结构图，我们需要对建筑工艺过程进行全面的設計。在铝模板系统中设计梁，屋顶，楼梯，支撑，柱，剪力墙时，需要优先进行房屋建筑的整体设计以确保设计方案的可行性。与其他模板不同，铝模板更加坚固，变形率更低，可重复使用，这使得使用铝模的经济效益大大提高。另外，由于施工过程中不需要其他大型设备，因此对于控制施工成本也是有幫助的。最后，使用铝模可以避免不规则和不均与的混凝土表面缺陷，这样就可以显著缩减墙面抹灰量，节约减少施工成本，稳步提升工作效率。

二、铝模施工技术在高层建筑施工中的应用流程

(一) 铝模施工技术工艺流程

可以将铝模施工过程的具体工艺流程归纳为六个步骤。第一步是检查、验收、审核建筑中某些特殊工程的完成度与完成质量，下一步只能在合格的监督和验收成功后才能进行。第二步是为墙和柱构建模板。第三步是对模板进行加固加工。第四步是对类似于梁和屋顶等结构的模板进行重新设计构造。经建筑负责人确认方案之后，施工人员将进行第五阶段的后续施工。一旦浇注完成，施工人员将进行模板拆除拆除工作。

(二) 铝模板的安装要求

在高层建筑施工中，铝膜施工技术的布局规划变得越来越重要，复杂和困难，应用场地通常具有更宽敞的建筑面积和不规则形状的趋势。特别是，由于布局选择的多样性以及以有序方式应用铝模板的困难，围绕结构障碍物（例如柱）的布局规划对于生产率是重要的。尽管已经开发并使用了許多技术来使任务系统化，但是现有安装技术只能部分地处理没有障碍的楼层。在部署铝模板时，需要进行大量的重新布置和修改，因为它们形状和尺寸与障碍物周围的有空间不匹配的障碍。因此，如果平面图和列的布局复杂，则无法应用铝膜或需要过多时间才能找到最佳解决方案；因此，基于个人经验和直觉，使用启发式方法执行大量布局规划与安装。用于高层建筑施工种的铝膜主要的安装要求为主墙、柱模板安装。为这些部件安装铝膜，确定横梁和屋顶形状，并构建楼梯间的建筑形式。模板安装完成后，应按设计要求浇筑混凝土，浇筑过程中，浇注混凝土的同时要确保模板的质量，合金模板整体连接，确保安装稳定。铝模安装完毕后，使用螺钉时，必须拧紧以增强固定部件的强度，确保所需的固定效果。在铝模具的正常使用的情況下，必须倒置。

三、铝模板的构造和材料特性

铝模板是一种常用于高层建筑混凝土结构施工的模板系统，它由铝合金材料构成，具有许多独特的构造和材料特性。深入了解铝模板的构造和材料特性对于理解其在高层建筑工程中的应用和施工技术至关重要。

(一) 构造特性

铝模板的构造特性主要包括板材、连接件和边框等组成部分。板材通常采用高强度铝合金制造，具有轻质、坚固的特点，能够承受混凝土施工的压力。连接件采用特殊设计，能够实现模板的快速拼装和拆卸，提高施工效率。边框用于固定模板系统，保证整体结构的稳定性和安全性。

(二) 材料特性

(1) 轻质：铝合金是一种轻质材料，相对于传统的钢木模板，铝模板的重量更轻，便于搬运、安装和拆除。这为高层建筑工程的施工提供了便利。

(2) 高强度：铝合金具有优异的强度特性，能够承受较大的荷载和压力，保证模板在混凝土浇筑过程中的稳定性和安全性。

(3) 耐腐蚀：铝合金具有良好的耐腐蚀性，不易受到水、水泥浆和化学物质的侵蚀，能够在潮湿和腐蚀环境下长期使用。

(4) 平整度高：铝模板的表面平整度高，不会产生凹凸不平的问题，确保混凝土结构的施工质量和外观

效果。

(5) 可重复使用：铝模板具有良好的可重复使用性，经过适当的保养和维护，可以在多个施工周期中反复使用，减少了模板的成本和资源浪费。综上所述，铝模板的构造和材料特性使其成为高层建筑工程中广泛应用的模板系统之一。轻质、高强度、耐腐蚀和可重复使用等特点为施工提供了便利，并且能够满足高层建筑结构施工的要求。

四、建筑铝模施工技术的概述

(一) 铝模板的安装技术

在高层建筑铝模板安装施工中，主要包括墙柱模板的安装、顶板模板的安装、楼梯间模板的安装等。生产铝模板的过程中需要根据设计图纸以及施工方案的具体要求进行生产，在安装过程中还需要满足刚度高要求，以便提高铝模板安装的稳定性。如图1所示，为了避免铝模板安装时出现位移情况，需要在安装之前采用螺钉进行加固处理，模板的安装应该保证所有梁都和铝合金模板连接一体化，以保证安装的稳定性。完成铝模安装之后，需要紧固铝模板，合理调整螺钉固定配件的力度，以提高固定效果。在浇筑混凝土之前则需要施工人员严格检查铝模板的安装位置以及安装的稳定性等，经过检查合格后方可再进行混凝土的浇筑工作。

(二) 编制模板安装配模

在安装铝模之前，需要工程企业的项目技术负责人组织各个部门以及生产铝模的厂家批核编制铝模板的安装拆除和配模方案。同时各个部门和厂家要熟悉施工图纸，及时找出设计不合理或不完善的地方，避免后期耗费更多时间和资源去修改铝模。在编制方案时应该充分细化其中的复杂节点和标准层，同时要选择合适的变化层配模方式，尽可能减少铝模板的使用量，降低施工成本。

(三) 混凝土浇筑和养护

在完成铝模板的安装作业之后，则需要施工单位开展混凝土浇筑工作，在浇筑混凝土之前需要安装钢筋的绑扎和模板，同时全面检查安装过程中的预留埋管件，发现并解决其中出现的问题。为了避免底部质量出现问题，确保新拌合的混凝土与下部混凝土能够良好结合，需要施工单位先浇筑5-10厘米的混凝土，同时采用分层浇筑法保证浇筑质量，采用振捣密实混凝土。完成混凝土浇筑作业之后，需要实施合理的养护措施，提高混凝土强度，满足施工要求。

(四) 模板拆除分

施工单位在拆除铝模板的过程中，需要合理控制拆除时间，一般情况下在混凝土完成浇筑后的二十四小时后拆除剪力墙模板，确保墙体不起皮、不掉角。拆除梁板模板的条件需要按照同条件拆除试块强度为准，在试块强度不低于设计强度的50%时进行拆除。当跨度大于8米时需要强度达到100%时才能拆除支撑系统，当跨度小于8米时则需要强度达到75%时才能拆除支撑系统，悬挑构件强度达到100%后才可以拆除支撑系统，在

拆除模板时禁止二次回顶支撑系统。在目前的工程领域中，铝模施工技术凭借着其多个优势，得到业内人士的广泛好评和施工队伍的普遍认可。但是其施工成本偏高，因此在未来施工技术发展中，希望可以更加成熟，降低施工成本，提高施工质量。

五、高层建筑铝模板施工技术运用

(一) 材料选择材

料是施工的基础，铝模板施工中，为实现施工技术的科学运用，正确选择施工材料为核心工作任务，相关人员收集高层建筑施工方案，设置合理的材料采购标准，审核供应商的资质，调查铝模板市场的变化，优选性价比最高的供应商。材料进入施工现场前，再次检验材料的性能与规格，以施工设计方案为标准，验收施工使用的材料，符合标准材料进入施工现场，未达标材料技术采取措施处理，减少经济损失。以某高层建筑为例，依据工程建设目标，确定铝模板材料验收标准如表1所述，检验使用模板的规格与性能，丰富材料检验方式，依据该标准采购的材料，质量优良，用于铝模板施工后，施工难度下降，减轻施工人员的工作压力，快速高质量完成施工任务，建筑中不存在潜在质量隐患，建成的建筑质量达标，为施工企业创造更丰厚的经济效益。

(二) 测量放线

充足的前期准备工作，是顺利运用施工技术的基础，决定铝模板施工质量，为得出精确的测量结果，将经纬仪、水准仪用于测量放线，组织工作人员学习设备运用方式，依据规定的标准完成测量放线工作。测量放线工作中，识别高层建筑的轴线，以轴线为标准，确定建筑中墙、柱的边线，负责焊接施工人员按照边线位置，安装定位钢筋，并设置用于纠正模板安装位置的控制线，借助控制线检验定位钢筋的固定位置。使用水平仪测量标高，坚持宜低不宜高的原则，超出1厘米位置做找平处理。定位钢筋的焊接位置确定，一般设置在高于地面5厘米的位置，封口位置将钢筋焊接为井字形，定位钢筋的保护层厚度为2毫米左右，超过模板安装范围的钢筋，及时采取措施处理。完成测量放线工作之后，分类放置模板，处理模板表面，通常使用铝模专配脱模剂，使用前检验试剂的性能，不使用非正规厂家生产的脱模剂，以便施工人员在合适位置安装模板，为后续施工任务顺利完成创造便利条件。

(三) 模板设计

模板的设计以高层建筑建设方案为依据，考虑建筑的空间结构特点，分别设计不同位置模板的尺寸，使建成建筑的质量达到预期目标。墙体模板为铝模板施工主要内容，在设计墙体模板尺寸时，模板的高度适当高于楼层高度，多余部分作为铝模板连接构件，强化墙体铝模板安装稳定性。梁模板的设计，综合考虑梁的跨度与功能，设计梁模板的结构形式，如梁模板宽度小于40厘米，使用单排支撑即可，超过40厘米适用双排支撑。楼

面顶板设计，以跨度为依据，确定顶板的支撑方式，一般情况下顶板横向跨度不足1.3米时，设置一道10厘米宽龙骨即可，超过1.3米调整支撑方式，增设快拆支撑头。如高层建筑铝模板支撑体系使用可调钢支撑，按照高层建筑空间结构特征，设置可调支撑的间距，以某高层建筑铝模板施工为例，楼层高度为3米，控制间距最大为1.3米，可调支撑在建筑施工起到关键作用，铝模板稳定性强，施工质量达到标准。

（四）铝模板安装

铝模板安装为施工的重要环节，为使安装质量达到标准，工程负责人规范铝模板的安装流程，督促施工人员严格按照流程运用技术，高质量完成铝模板的安装任务。安装铝模板过程中，先安装墙、柱模板，坚持“先内墙后外墙”的原则，完成墙柱模板安装后，再开展梁板的安装工作，安装铝模板之前，使用碱涂抹模板表面，清除模板表层氧化膜，以免其与混凝土反应产生气泡，影响混凝土浇筑质量。测量高层建筑施工层高度，采取措施找平层高，同一层各处高度差小于0.8厘米，并检验固定钢筋位置，确认其位置准确无误后，才可进入后续施工环节，准确设置模板的安装位置。完成模板安装后，检验模板的安装情况，各模板位置校验方式存在差异，校正结束使用螺栓固定模板，实现不同模板之间的连接，构成完成的铝模板体系。专业人员验收铝模板的搭建质量，形成展现施工质量的书面材料，验收无误后，开展后续施工，施工安全性较高。

（五）钢筋绑扎

使用钢筋绑扎是固定模板的一种方式，进一步巩固铝模板的加固效果，使其稳定性达到施工标准，施工中始终保持最佳状态，充分发挥铝模板用于高层建筑施工的作用。预埋点选取作为钢筋绑扎的关键环节，与绑扎质量关系紧密，只有按照工程要求，正确选择钢筋预埋点，才可实现强化铝模板施工质量的目标，绑扎之前清点模板的数量，检验模板的规格，再次检验模板的性能，判断模板的规格与性能是否符合施工技术应用标准，避免将劣质模板用于施工，如发现劣质模板，及时更换模板。完成钢筋绑扎任务后，难免造成模板被污染，因此清理模板成为施工人员的首要任务，维持施工使用铝模板的清洁状态，并在模板内部涂抹合适种类的脱模剂，降低施工技术应用难度，以便施工结束后施工人员顺利拆除模板。正确的钢筋绑扎方式，减少施工使用的磨损，凸显铝模板重复利用优势，延长铝模板在高层建筑施工中的使用寿命，控制完成高层建筑施工的成本，更符合现代建筑的建设目标。

（六）混凝土浇筑

受铝模板材料特性的影响，浇筑过程中，混凝土与铝模板发生反应，并在反应期间产生大量气泡，影响浇筑混凝土的质量，如何克服该问题，为施工人员的研究重点，基于混凝土浇筑目标，调整混凝土浇筑方式，防止混凝土表面出现裂缝。合理设计混凝土的配比，实

验室配置混凝土检验其性能，判断性能达到标准后，将混凝土用于实际施工，通常用于铝模板施工浇筑的混凝土，坍落度在14至18厘米为最佳，含气量控制在2%至4%之间，振捣方式为分层振捣，浇筑混凝土各处均匀，振捣棒插入深度在5厘米作用。在开展混凝土浇筑作业前，处理使用铝模板表面，清理模板表面污染物，同时使用脱模剂处理模板，阻止混凝土与模板反应，顺利完成混凝土浇筑任务，浇筑完成混凝土结构质量高，拆除模板时也不会破坏混凝土结构。随时检验混凝土的强度变化，作为判定模板拆除时间的参考依据。

（七）模板拆除

拆除铝模板是施工技术运用最后环节，如拆除时间或拆除方式不合理，会影响铝模板施工技术的运用效果，因此高层建筑铝模板拆除注意以下问题。第一，检验混凝土的强度，强度高于1.2Mpa拆除模板，一般情况下混凝土浇筑12小时混凝土强度便达到拆模标准，此时拆除墙体侧面的模板，拆除顺序为支撑体系、模板固定螺栓、模板，使用撬棍完成模板的拆除，注意拆除力度，防止混凝土结构被破坏。第二，由于铝模板为反复利用材料，拆除后重视模板的清理，清除模板表面废料，垂直运输至存放位置，优化模板存储区域的环境条件，模板性能储存过程中不发生变化，以便施工人员下次使用模板。第三，梁模板拆除标准，浇筑混凝土强度达到标准的50%，按照顺序依次拆除固定模板构件，最后拆除铝模板，拆除过程中支撑体系位置不发生变化，始终发挥支持体系的支撑作用，顺利完成梁板拆除任务，施工质量符合建筑验收标准。

结语

综上所述，铝模板施工技术具有较高的应用价值，更符合高层建筑建设需要，不仅将施工成本控制在科学范围内，还有助于避免环境污染。施工人员关注技术领域最新研究成果，学习先进的技术应用理念，适应高层建筑的施工特点，调整施工技术的运用方案，克服传统模板施工技术的弊端，赋予建成的高层建筑以更高的经济价值。

参考文献

- [1] 冯春飞. 高层建筑工程中的铝模全现浇外墙施工技术探究[J]. 江西建材, 2022(05): 154-155+160.
- [2] 胡君鹏. 铝模全现浇外墙施工技术 in 高层建筑工程中的应用[J]. 中国建筑装饰装修, 2022(16): 114-116.
- [3] 邱宏存. 全混凝土外墙及铝模爬架体系施工技术应用研究[J]. 福建建材, 2022(06): 103-105+108.
- [4] 王月圆. 高层建筑中铝模施工技术的应用[J]. 建材发展导向, 2022, 20(12): 142-144.
- [5] 张瑞锋. 高层建筑工程中的铝模全现浇外墙施工技术[J]. 工程建设与设计, 2020(11): 176-178.
- [6] 徐鹏. 高层建筑铝模板施工工艺分析[J]. 中国建筑装饰装修, 2022(07): 155-157.