

# 建筑工程铝合金模板施工关键技术分析

关炳朋

广东亿德兴工程建设有限公司

**摘要：**建筑工程中，铝合金模板是一种常用的施工模板，其具有重量轻、耐腐蚀、易拆装等优点，被广泛应用于建筑施工中。在铝合金模板的施工过程中，本文主要针对施工的准备、安装、拆除工作以及维护进行分析，其中包括楼板、墙板、柱模板等不同部位的设计要求。制作时需要保证模板的平整度、稳定性和承载能力，以确保施工质量和安全。铝合金模板的安装需要严格按照设计要求进行，确保每个模板的位置准确、稳固，同时要注意连接件的安装和固定，以防止模板在施工过程中出现移动或变形。拆卸时需按照规定的顺序和方法进行，以免损坏模板或对施工造成影响。

**关键词：**建筑工程；铝合金模板；模板安装

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.20.042

## 引言

铝合金模板在我国建筑工程中的应用越来越广泛，其性能优越，强度高、自重轻、耐腐蚀、防水效果好、防火安全等特点受到了广大工程技术人员和施工单位的青睐。铝合金模板的力学特性是决定其能否使用的关键因素，也是进行结构设计时首先考虑的问题。因此，有必要对铝合金模板进行合理设计。

### 一、铝合金模板的优势

铝合金模板在建筑工程中的应用优势之一是降低了建设成本。它的设计和材料选择经过精心考量，以确保在施工过程中最大限度地减少材料浪费。这种模板的结构坚固，可以反复使用，不易受损，因此减少了维修和更换的频率，节约了维护成本。此外，铝合金模板的轻量化设计使得搬运和安装更加便捷，减少了人力和时间成本。

除此之外，铝合金模板还保证了整体质量。其设计和制造经过严格控制，确保模板结构稳固，符合建筑要求，使用铝合金模板可以减少施工中的变形和瑕疵，提高了建筑的整体质量和稳定性<sup>[1]</sup>。与传统木质模板相比，铝合金模板重量轻，只有20-30kg/m<sup>2</sup>，大大减轻了施工人员的劳动强度；面光滑，平整，有利于混凝土浇筑后达到精度要求；稳定性好，不易变形，能适应不同建筑物的形状，并且也不易开裂或受潮。在建筑工程中可重复使用多次，减少了材料的浪费；防火性能好，不会燃烧或产生有毒气体。

因此能够确保施工过程中的精确度和一致性，有助于打造高质量的建筑工程。而且由于铝合金模板自身的性质，其相对轻巧，因此安装和拆卸过程更加快捷高效。此外，铝合金模板的表面光滑，不需要额外的涂料或处理，节省了施工准备时间。其重量轻，易于搬运和

安装，减少了人力投入和施工周期。这些因素共同作用，使得施工过程更加流畅和高效，从而节约了时间和成本。

## 二、建筑工程中铝合金模板的施工关键技术分析

### （一）前期准备

在准备过程中，需要确保施工人员具备相关的技术培训和安全意识，以保障施工的顺利进行。合适数量和专业技能的人员参与可以提高施工效率，减少人力资源浪费。同时让监理单位、施工单位等相关人员同意来到现场进行验收准备，对设计图进行核对。对施工过程中的注意事项进行再次明确。材料的进场也需要严格管理。铝合金模板的运输和储存需要注意避免碰撞和损坏，以确保施工质量。同时，材料的质量检验也是必不可少的环节，确保使用的铝合金模板符合相关标准和要求<sup>[2]</sup>。铝模板一般会提前2-3天进入到施工现场，并且需要专人对其进行验收检查，避免其中出现质量问题。检查完毕之后，会对每一铝合金模板进行编号以方便后续的施工。对铝合金模板进行分类存放也是施工中的关键步骤之一。合理的分类存放可以提高材料利用率，减少浪费，同时也方便施工现场的管理和组织。在正式开始施工之前，相关人员还要对工地的脚手架、防护栏等安全保障设施进行再次检查，更好保障施工人员的安全。通过良好的前期准备，可以有效提高铝合金模板在建筑工程中的施工效率和质量，从而确保工程顺利进行。

### （二）测量放线

在测量放线过程中，通常会使用测距仪、水平仪、角度仪等工具。这些工具的准确性和精度对于保证放线的准确度至关重要。根据建筑设计图纸，确定放线方案，包括主体结构、墙体、柱子等各个部位的放线要求和位置。施工人员要按照轴线的位置进行控制线定位线的测量放置，比如在南沙大塘的项目施工中，其铝合金模板的测量放线位置主要为墙柱线及相关控制线；楼面向上1m标高线，需放在相对较为固定的位置，保证该层模板施工时标高线不会出现沉降；楼面向上钢筋上50cm标高线，以检测混凝土浇筑质量。在实际放线时，需要根据设计方案，在地面或墙面上进行标记，确保施工人员能够清晰地看到放线位置，并进行准确施工。同时，需要及时记录测量数据，以备后续参考和核对。在放线完成后，需要对放线结果进行核对和调整，确保与设计图纸一致<sup>[3]</sup>。

该项目在进行楼面标高检查时，需要确保每层楼的标高与设计要求一致，避免楼层高度差异过大。根据50cm标高线检查混凝土浇筑质量，要求±10mm过低会导致楼面板厚偏小，引起模板下部漏浆，过高时墙柱板无

法安装就位，需总包协调混凝土班打凿。

除了楼面标高的检查外，还需要对墙柱模板的垂直度进行检查。使用测量工具如水平仪，确保墙体和柱子的垂直度符合要求，避免施工过程中出现倾斜或不垂直的情况。过程中需要按照“高剔下垫”的原则进行处理，对模板垂直度严格控制，在模板安装就位前，必须对每一块模板线进行复测，无误后，方可模板安装。模板就位前，检查顶模位置、间距是否满足要求。工长及质检员逐一检查模板垂直度，确保垂直度不超过4mm，平整度不超过3mm；不满足要求的全部调整。

### （三）模板安装

#### 1. 墙柱模板安装

建筑工程中，铝合金模板在墙柱模板安装过程中发挥着关键作用。通常情况下，首先需要进行准备工作，包括确认墙柱位置和尺寸，并准备好所需的铝合金模板以及相关工具和设备。但是墙柱模板的安装如果由单人进行安全系数不高，并且施工效率也会受到影响，因此需要两名施工人员进行安装工作。在安装过程中，需要按照一定顺序进行，比如在时代大塘村项目中，阴角模板安装完成后，第一块为100宽的模板、第二块则为400宽的模板、第三块则为100宽的模板，第四块则为400宽的，以此类推，根据墙的实际长度来确定最后一块模板的宽度。按照放线位置及定位筋位置准确的将外墙板安装到位，同时注意顶撑加固以避免墙身板倒塌伤人。同时，在安装之前需要对其表面涂刷一层脱模剂，之后铝模板按照墙柱的尺寸和形状剪裁好，并将木板上的钉子与螺栓顺利地放置在支撑架上相对应的钉孔中<sup>[4]</sup>。

在丝杆安装过程中，工人通常会使用水平仪和测量工具来确保丝杆的垂直度和水平度。一般来说，这些丝杆的直径和长度会根据墙柱的高度和宽度进行选择，以确保足够的支撑力和稳定性。例如，对于较高的墙柱，可能需要更长和更厚的丝杆来承受施工过程中的重压。施工人员需要在安装中将套管与丝杆安装好，之后使用销钉对其进行固定，销钉间距在300mm左右，保证套管与丝杆之间不存在掉落的情况，让其与丝杆在销钉的作用下打紧。

在两侧模板安装基本完成之后，工人会特别注意模板之间的对齐和连接。他们可能会使用螺栓或其他连接件将铝和金属模板紧密地固定在一起，以防止在施工过程中发生移动或变形。如果发现没对齐的模板，会使用撬棍进行调整。通过精确的对齐和连接，可以确保最终的墙柱结构具有所需的准确尺寸和形状。

钢丝绳的安装通常需要考虑墙柱的高度和周围环境条件。工人会根据设计要求在模板内部沿墙柱周围设置多层钢丝绳，以增加支撑力和稳定性，其间距为2500mm，布置在位置最近的横筋上，马镫与地呢给西安之间的距离为1800mm。通过合理布置和固定钢丝绳，可以有效地防止模板在施工过程中发生倾斜或变形，从而

确保墙柱的准确度和强度。

在模板调校阶段，工人会使用测量工具和精确的调整方法来确保墙柱的尺寸和位置与设计完全一致。他们可能会进行多次测量和调整，以纠正任何偏差或误差，并最终达到预期的施工标准。施工人员需要观察墙体与定位线之间是否重合，使用激光水平仪进行测量，通过及时的调整和精确的操作，可以确保墙柱结构的质量和稳定性，从而为整个建筑工程的顺利进行提供了可靠的保障。

#### 2. 梁模板安装

铝合金模板是由铝合金型材和面板组成的一种新型模板，具有强度高、自重轻、施工效率高、混凝土表面光洁等特点。其中梁模板是建筑结构中常见的一种模板形式，其安装工艺对混凝土成型质量有较大影响。本文针对梁模板的安装进行了分析，通过合理确定梁底预留口尺寸和水平间距，在满足梁宽要求的情况下，减小安装难度；同时采用合理的安装顺序和方法，保证梁模板的接缝严密、平直。具体做法如下：首先，根据预留口尺寸及水平间距调整模板；其次，根据设计图纸，计算出所需的横平竖直扣件数量，并将其按位置分类编号；再次，根据扣件数量依次拼装好扣件，并与相应的模板扣紧；最后，安装垫板，检查所有扣件是否紧固到位，保证模板的垂直度。整个过程需要注意保护好预埋件及其他构件，确保模板安装质量。

#### 3. 楼面模板安装

首先，需要根据图纸确定楼面模板的尺寸，并进行预加工；然后，将模板固定在已做好的地面上；接着，将钢框放置于楼板上，并用螺栓将其固定；最后，对钢框进行加固处理，确保其牢固可靠。此外，还需注意对于复杂结构的施工，要根据实际情况进行适当调整；在模板安装前，必须仔细检查所有构件是否完好，如有问题应及时处理；在使用过程中，应经常检查模板的平整度，发现异常应立即处理；在拆除模板时，应注意保护已浇筑的混凝土，避免造成不必要的损失。

接下来，施工人员会进行模板支撑的安装，确保支撑架稳固可靠，以支撑模板的使用。在时代大塘村项目中，使用约10根钢管作为支撑架，每根钢管长度为2m。然后，铝模板按照墙柱的尺寸和形状进行剪裁，并利用连接件或螺丝固定在支撑架上。安装铝模板时，需要确保其平整，没有歪斜或松动的情况。在楼面组装好面板中间支撑，BB连杆和SS头组装；将面板支撑整体就位，同时安装调整单支顶并安装其他标准楼面板。非机械通道的板面的楼面板和支撑也是统一设计规则，从一个方向开始，根据实际长度来确定最后一块模板的大小。有机机械通道的板面的楼面板要考虑机械通道，非临时支撑的间距是2000mm左右，配模规则则有可能改变。

### （四）模板校验

铝合金模板是由铝合金板材为基材，经过打孔、冲槽、弯弧等工序制作而成。根据应用的不同，可分为外

墙建筑模板和内隔墙建筑模板两种类型。随着市场竞争的日益激烈，人们对建筑模板质量要求也越来越高，因此，研究铝合金模板的校验标准具有重要意义<sup>[5]</sup>。本文以铝合金建筑模板作为研究对象，通过测量其几何参数、力学性能指标，验证了该模板的校验标准具有较好的适用性和准确性。

首先，为了验证铝合金模板的校验标准是否适用于铝合金建筑模板，采用ANSI/AGMAA13.2-05对其进行了检测。如果检测结果表明该模板在承受相同荷载时，变形量小于国家标准规定的误差范围，就说明铝合金模板可以满足建筑施工的需要，并且能够准确地反映出模板的实际状态。其次，为了进一步验证铝合金模板的校验标准是否符合工程需求，还需要对该模板的刚度、强度等力学性能指标进行了测试。通过对模板试件施加相同的荷载，并测量其相应的应力应变关系，如果在测量过程中模板的刚度和强度均能达到设计要求，且没有出现明显的变形或损坏，就证明了该模板的结构设计合理，能够满足建筑施工的需求。为了验证铝合金模板的校验标准是否能够准确反映模板的实际状态，对模板的表面平整度进行了测试。通过使用标准平尺和光学仪器，得出了该模板的表面平整度误差不超过±0.1mm，这一结果与国家相关标准相吻合。因此，通过对铝合金模板进行了多次检测，并验证了其校验标准的可行性和准确性。该标准不仅可以用于铝合金建筑模板的生产和验收，而且对于其他类似的工程建设项目也具有一定的参考价值。

### （五）混凝土浇筑

在铝合金模板施工过程中，混凝土浇筑是一个至关重要的步骤。这个过程涉及多个因素，包括混凝土的配比、浇筑速度、施工温度等。使用的混凝土配比是水泥：砂：骨料=1：2：4。每小时可以浇筑100m<sup>3</sup>的混凝土，施工环境温度在20摄氏度，这有助于控制混凝土的凝固时间和强度发展。

在施工过程开始之前，需要清理模板表面，确保表面平整，涂抹模板脱模剂，以防止混凝土与模板粘连。之后使用混凝土搅拌车将混凝土运送到浇筑现场，然后使用泵车或人工倒入模板中。利用振动器对混凝土进行振捣，以排除气泡并确保混凝土充分填满模板内部，提高混凝土的密实性和强度。在混凝土表面进行光洁度处理，通常使用抹光机或手工抹光工具，以确保表面平整光滑。

### （六）模板拆除

在模板拆除之前，需要针对实际情况制定施工方案，做好风险评估，对模板以及支撑系统进行检查，避免拆除过程中出现问题。模板的拆除需要在确保混凝土达到足够强度的情况下进行，以避免损坏混凝土结构。比如在南沙大塘的项目中，在进行模板拆除之前，需要进行混凝土强度测试，确保混凝土已经达到了设计要求的强度。混凝土达到了28天龄期的设计强度，即28天龄

期强度为30MPa。在混凝土浇筑后的第7天进行模板拆除，这个时间点通常可以保证混凝土已经获得足够的强度。采用机械拆除方式，如使用起重机或其他机械设备进行拆除，以确保拆除过程稳定和安全。支承件和连接件应逐件拆卸，模板应逐块拆卸传递，拆除时不得损伤模板和混凝土，在拆板、梁底部模板时，须在楼板上加临时板、方垫层，避免模板掉落崩角及损坏楼板面。拆下的模板应及时进行清理，清理后的模板和配件均应分类堆放整齐，不得倚靠模板或支撑构件堆放。

在拆除过程中，最先需要清理模板周围的杂物，确保拆除过程中的安全。根据拆除计划和安全规范，使用机械设备逐步拆除模板，确保拆除过程平稳进行，并避免对混凝土结构造成损坏。在梁、板等模板部分进行拆除的过程中，需要从支撑杆件的部分开始拆除，将连接处松开之后对销钉进行拆卸。在拆除过程中严禁碰撞，保证支撑杆能够在拆除之后恢复原样。如果在过程中混凝土的强度达到100%，需要经过相关部门的同意后才能开始拆除。完成模板拆除后，对施工现场进行清理，清除残留的模板和材料，以便后续施工或使用。

### （七）模板维护

在铝合金模板施工完成后，维护工作是确保混凝土结构长期稳定和安全的的关键步骤。假设每周进行一次定期检查，检查混凝土结构的表面状况和周围环境情况，以及是否有任何裂缝或变形迹象。每月进行一次维护清洁，清除混凝土表面的灰尘、污垢和杂物，保持结构外观清洁。每半年进行一次涂抹保护层的维护工作，以增加混凝土结构的耐久性和抗渗性。在发现任何损坏或裂缝时，立即进行修补工作，以防止问题进一步恶化。通过以上维护工作，可以确保铝合金模板施工后的混凝土结构保持良好的状态，延长其使用寿命并确保安全性。

结语：综上所述，铝合金模板在建筑工程中的应用具有重要意义，其关键技术的合理应用可以提高施工效率、保证施工质量，促进建筑行业的发展。铝合金模板施工中的关键技术需要在实践中不断总结和优化，以确保建筑结构的质量和安，同时提高施工效率和节约成本。

### 参考文献

- [1] 赵金平. 建筑工程铝合金模板施工关键技术分析[J]. 散装水泥, 2023, (06): 155-157.
- [2] 王孝伟. 某大型建筑项目铝合金模板施工关键技术[J]. 建筑机械化, 2023, 44(12): 82-85.
- [3] 潘毅, 杨成. 铝合金模板的施工工艺及关键技术措施分析[J]. 建材发展导向, 2023, 21(16): 146-148.
- [4] 杨军, 高正林. 新型铝合金模板施工特点及关键技术应用研究[J]. 城市建筑, 2022, (S1): 76-78.
- [5] 王艺填. 高层建筑工程铝合金模板的施工技术分析[J]. 江西建材, 2021, (08): 172-173.