

建筑工程中铝合金模板外爬内支技术的应用

朱懿斌

江西省建工房地产开发有限公司

摘要：在经济社会不断发展的背景下，建筑工程项目数量日益增加，对建筑工程技术运用提出了更高的要求，要求技术人员结合实际情况，科学运用外爬内支等技术，以此提升技术运用水平，借助技术优势提升建筑施工质量。鉴于此情况，本文将重点对建筑工程中铝合金模板外爬内支技术的运用加以分析，以此为关注这一话题的工作人员提供借鉴。

关键词：建筑工程；铝合金模板；外爬内支技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.14.026

引言：对于建筑工程施工来讲，铝合金模板体系的运用十分常见，不仅能增强施工效率，而且还可以保障建筑质量。然而就目前来看，我国很多建筑工程在铝合金模板体系技术运用方面，依旧存在不彻底、不科学的现象，严重阻碍了外爬内支等技术的运用效果。由此可见，围绕铝合金模板外爬内支技术的应用加以研究，对于提升建筑工程施工质量具有重要意义。

一、建筑施工难点以及外爬内支模板体系运用的优势

随着经济社会的不断发展，建筑工程项目日益增加。然而由于建筑工程项目往往投资巨大，因此造价成本管控也成了企业非常重要管控指标之一。在此背景下外爬内支技术应运而生，不仅可以综合传统模板支撑技术的优势，而且可以缩短工期，减少成本^[1]。

传统的工程施工模式则主要是以核心筒结构为主开展施工，之后在外部搭建钢框架，此种模式不仅会影响工程进度，而且施工管理难度较大。此外在传统的工程施工中，由于施工存在外部墙体内缩现象，因此爬模系统的爬升难度也较高，稍有不慎便会影响结构的整体强度和稳定性。与此同时，对于超高层建筑来讲，结构形式往往更加复杂，若是以传统的模板体系完成施工，则不仅会产生大量的模板浪费，而且还不利于成本管控。而外爬内支综合模板体系的运用则是指同时完成核心筒和外部框架的施工。在此过程中，外部主要是运用液压自爬模系统，而内部则运用铝合金模板。由于是共同开展施工，因此不仅可以确保工程进度，而且还能够降低工作量，节约工程成本，帮助企业保证经济效益。

二、外爬内支综合模板体系的爬模装置系统研究

现阶段我国传统的模板技术已经逐步完善，但是由于很多工程属于超高层建筑，且内部存在大量的非标准层特殊结构，因此若是依旧使用传统的模板支撑体系，则无法充分发挥作用，不仅难以确保工程进度，而且还很容易出现细节问题。相比之下，本文所提到的外爬内支技术则是一种基于工程实际情况的高效技术形式。

在具体工作中，需要运用爬模系统完成操作。爬模系统是外爬内支技术运用中非常重要的内容之一，一般情况下技术人员可以使用液压自爬模体系完成结构的搭建，此种结构与传统的模板体系结构不同，是一种模板和架子于一体的新型结构形式，其动力来源为系统内部的液压顶升系统。在设计初期，技术人员运用液压油缸的使用有效地确保了模板结构与导轨之间的动力，使其在不借助其他起重设备的情况下，短时间内完成快速高效的爬升工作，这对于我国建筑施工工程来讲十分关键。结合该系统的设计原理来看，爬模系统之所以能够完成顶升运动，便是通过液压油缸对导轨和爬架进行顶升处理而实现，这样便可以在运行的过程中，使二者能够在互不关联的同时完成相对运动。通常情况下，在完成液压自爬模安装之后，便要开展预埋件的安装工作，此环节会直接影响最终的爬模效果，因此十分关键。在具体工作中，技术人员需要在关键区域涂抹黄油，从而确保爬模的润滑性，这样也有利于预埋件的后续拆除。在安装预埋件时，需要注意应该将其固定在模板上，之后在确认位置无误的基础上安装螺栓，并完成混凝土浇筑等工作。在浇筑完成之后便可增设螺杆使预埋件处于墙内。在预埋件安装的过程中，为了防止与墙体内部的钢筋产生影响，要求技术人员在前期捆扎钢筋时要提前留出预埋件的区域，并加以标识，若是预埋件与钢筋的位置存在矛盾，则需要及时调整或者完成断筋操作。

三、工程概况与模板体系施工规划

(一) 外爬内支案例工程概况

本文将以某区域3号地的施工项目为分析对象，该区域处于市中心，交通环境较好，建筑面积可以达到32856.48m²左右。以地层分析的角度来看，该地区的岩土层在深度以及厚度方面处于标准范围内，地势变化程度较小，因此地基的均匀性较高。该项目在设计前期主要是规划了一种双核心筒结构，图1为核心筒的平面结构图^[2]。

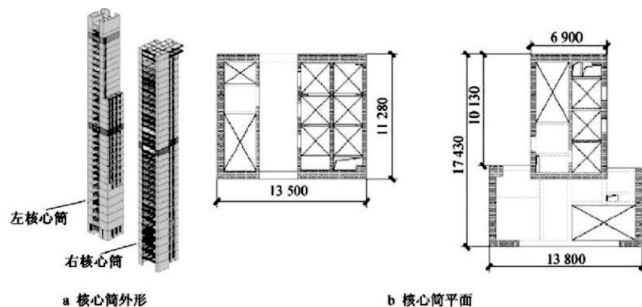


图1 核心筒的平面结构图

（二）外爬内支施工方案

爬模施工方案的规划要结合前期的核心筒外墙结构完成设计。通常情况下，核心筒外墙结构应该以铝合金模板体系完成建设，而外墙结构主要是运用液压爬模技术开展施工。以上两种施工结构可以进一步增强结构建设的稳定性，减少施工场地的占用。然而需要注意的是，外墙结构施工时铝合金模板要现场安装，要求技术人员严格按照铝合金模板外爬内支施工方案完成现场的组装。

（三）外爬内支施工规划

结合工程区域的内外墙情况加以研究，技术人员最终将铝合金模板的型号选择为140型号的铝合金，此种模板属于早拆体系的一种。而其他区域的铝合金模板则使用60型号完成安装，包括爬模预埋件等。此外，地下室所使用的依旧是传统的模板，而从地上一层开始则使用外爬内支铝合金模板体系。爬模系统主要被运用在地上一层的剪力墙区域，其中核心筒剪力墙使用的是早拆体系的铝合金模板。图2为该工程铝合金模板外爬内支施工图^[3]。

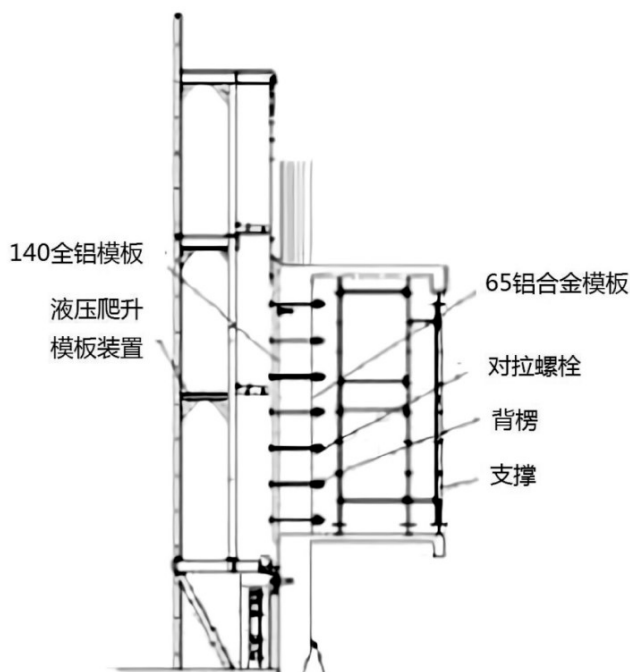


图2 该工程铝合金模板外爬内支方案示意图

四、外爬内支综合模板体系施工技术研究

（一）外爬内支施工流程

本工程的施工流程主要分为两个部分，分别为流水式施工和铝合金模板体系建设。其中前者施工内容主要包括以下两个项目，分别为左右两个核心筒结构。需要注意的是，每一个核心筒的施工都要在运用铝合金模板爬模完成系统结构之后再开启下一阶段的施工，比如钢筋混凝土的捆扎与浇筑等。

（二）外爬内支模板设计

一方面，爬模模板设计。在此环节中设计人员结合实际情况以及建筑工程的需要选择了140铝合金完成模板的组装，该铝合金模板高度为4800mm，在具体运用的过程中，技术人员需要运用相应的设备将其悬挂至目标，从而完成施工。需要注意的是，在设计的过程中应该加大对承载力数据的验算，从而确保模板能够满足实际使用需要。与此同时，模板上要提前打孔，从而方便后续预埋件的处理。另一方面，则是铝合金模板设计。在此阶段最为重要的就是剪力墙模板，技术人员在综合设计方案的同时将剪力墙模板设计为了开孔与不开孔的两种形式，并将其高度设置为3400mm。与此同时，为进一步减少施工过程中问题的产生，还需要提前准备补充模板，此类模板的型号分别为200mm和300mm，以此确保施工补充模板的宽度与前期的模板设计相符合。在铝合金模板设计工作中，承接模板十分重要，是指安装在外墙区域的一种模板类型，在设计前期应该确保模板高出楼面45mm左右。

（三）安装准备

配模生产要求工作人员应该按照图纸完成铝合金模板的生产。在生产之前，要科学完成型号的选择，并对模板的厚度以及尺寸加以计算，在确保模板的硬度以及承载力能够达到标准之后，才可以按照预期要求完成模板的预拼装工作。为确保模板的整体质量，要求质量管理人员要检测预拼装模板是否合格，并做好不同模板的分类工作，从而为后期的现场安装提供条件。而在完成前期生产工作之后，铝合金模板在使用之前也要再一次完成核验检查，包括预埋件安装以及钢筋捆扎等，从而确保安装数据的精准度，减少误差发生的可能，确保现场符合铝合金模板安装的需要。此外在安装之前要彻底清理周围区域，并均匀涂抹脱模剂^[4]。

（四）首层与非标准层施工

在开展爬膜结构的首层施工时，施工高度应该控制在7m左右，而外墙5m处主要运用146型号的铝合金模板，在3m处则是运用60型号的铝合金模板。除了以上几个区域之外，其他均使用65型号的铝合金模板完成预埋件安装。在施工之前，要先拆除模板，之后按照顺序完成爬升施工。由于本项目的标准层高度为5m，因此在爬升方式选择上，技术人员选择了在完成七层的施工之后对非标准层运用二次爬升施工的形式开展施工。需要注意的是，此过程中的内墙模板不需要拆除，只需要按照流程完成安装即可。

（五）模板安装

模板安装是确保铝合金模板外爬内支技术运用效果的重要工作内容。在模板安装时，要按照先墙柱后梁板的顺序和原则开展工作，尤其是对于剪力墙模板安装来讲，要按照前期的模板编号将其放置在安装区域，并在检查混凝土标高等数据参数之后，运用工具将其固定在目标区域。此外，技术人员要在模板上方安装背楞，背楞的型号可以选择60mm*30mm*2.5mm的风管，并运用螺

栓固定。

在安装柱模板时，要使用角模将其与梁底模板相连接，并运用螺栓控制背楞的方式完成柱箍的操作，安装时要求其于底部之间的距离应该控制在250mm左右。在完成以上两部分安装之后，技术人员要检查轴线的参数情况，防止由于数据误差影响后续的施工。若是存在较小的误差，则可以运用斜撑调整并优化，之后再运用膨胀螺丝固定预埋件，完成后续梁板模板安装。此外，梁模板的安装要注意跨度和位置选择的精准度，要求技术人员应该先将其放置于主模板安装时预留的缺口上，之后将两底支撑的立杆安装在目标区域。通常情况下，立杆支撑的间距应该控制在1200mm范围内，且两端都要安装早拆零件，早拆零件主要是运用100mm*300mm型号的早拆头，并利用立杆底托将标高调整到科学的范围内，这样便可以完成基础工序，模板连接形式依旧是以角膜连接为主。而楼面模板在安装的过程中主要则是关注间距的规划和设置，一般情况下，间距可以控制在1300mm*1300mm，需要注意的是钢支撑的可控高度要在标准范围内，即3200mm，并在钢支撑上安装早拆零件。

爬模装置的安装质量验收应该完全按照我国的相关技术要求开展，首先对于大型的模板质量管控来讲，要求角钢以及其他所涉及的钢材都要达到国际标准要求，并且附带质量检验报告。模板面板的上下左右必须平直，且不可以直接运用钢板的原材料边缘作为模板的板边。此外，在模板拼接的过程中，应该使用槽钢而不能直接运用扁铁，从而确保在使用的过程中结构不会出现变形。除此之外，要严格检查模板的钢板厚度，严格意义上来讲厚度应该至少大于6mm。

在开展模板安装验收时要严格按照以下标准内容进行：首先利用仪器检测模板的垂直度，确保其角度能够达到正常标准，之后安装套管并拧紧螺母，需要注意的是套管的选择要根据模板大小而定，一般情况下超过模板背面20mm即可。其次，混凝土表面要光滑均匀，不存在蜂窝状以及其他气泡，整体结构没有明显的裂缝及损伤。最后，为了确保阳角模板不会出现漏浆的现象，在连接区域应该运用双面胶条再一次黏合拐角处。需要注意的是在混凝土浇筑之前也要检查相应零件是否松动，若是松动则要及时紧固。除此之外混凝土浇筑的过程中不能对模板产生外力影响，否则很容易导致模板体系松动或者形体发生改变。

（六）混凝土浇筑过程中的模板监测

在完成前期安装过程后，便开始进入到检查环节，只有检查合格之后才能够开展混凝土浇筑等工作。在此过程中，要求要配备专业的工作人员完成模板混凝土浇筑的质量监测工作，并及时地将数据信息传递给技术人员，使技术人员可以及时调整混凝土浇筑等工序。

（七）拆除模板

混凝土浇筑时技术人员会提前留出拆模区域，并在混凝土强度达到1.2Mpa时完成模板的拆除工作。模板拆

除工作要完全按照相应的要求进行，例如在混凝土强度达到设计要求的70%时，才能够开展梁模板的拆除，而在接近100%时就可以拆除早拆头和其他支撑零件。需要注意的是，两层以内的支撑零件要加以保留，且整个拆除的过程都应该按照先拆除梁模板后拆除两端的原则开展。为进一步确保拆除的质量，技术人员需科学控制拆除力度，尽可能在不影响结构稳定性的基础上拆卸早拆头等其他零件。对于铝合金模板施工来讲，模板拆除工作的拆除时间十分关键，因此管理人员要加大关注，避免由于操作不当而出现铝合金板材质量损坏等情况。在拆除楼板与墙体的模板时需先拆除大面积范围内的模板，并运用专门的拆除模板工具将模板抽离出来，拆除之后的模板要立即完成清洁，防止模板出现腐蚀损坏，影响后续的再次运用。

此外，模板拆除还要注意以下几方面内容：第一，在拆除之前要清理好现场的架体和其他平台，在保证完全清洁的前提下才能够开展拆模工作；第二，拆除之前应该在周围的3米处拉起警戒线，且其他工作人员不可以进入到该区域内，防止高空坠物出现人员事故；第三，在拆除架体和模板时要确保全部断开；第四，应该在拆除周围全部的电路之后完成模板拆除工作，从而降低危险隐患。做完以上工作管理人员便可以提交申请，并在相关部门同意之后拆除模板和框架。总而言之，对于我国建筑工程来讲，由于很多工程存在超高层、非标准层的难点，因此传统的模板支撑体系已经难以达到现实需要。为此必须要创新技术形式，科学运用外爬内支技术，这样才能够在保障结构稳定性的同时确保工程进度，最大限度地减少模板支撑方面出现的问题，从而为我国建筑行业的长远发展奠定良好的基础^[5]。

结论

综上所述，铝合金模板外爬内支技术作为近几年来运用较为广泛的技术类型之一，能够保障工程质量，提升工程建设效率，帮助企业降低成本支出。因此在后续的工作中，技术人员应该进一步加大对外爬内支技术的关注，并借助铝合金模板的使用，增强工程的安全性，为我国建筑行业的可持续发展，奠定良好的基础。

参考文献

- [1]朱浩铭.装配式建筑工程铝合金模板施工监理控制要点分析[J].建材发展导向,2022,20(12):82-84.
- [2]刘海华.铝合金模板在高层房屋建筑工程中的应用优势——以贵州国际旅游体育休闲度假中心悦龙东郡一组团项目为例[J].住宅与房地产,2021(31):1-2.
- [3]林建辉.高层建筑工程中铝合金模板体系早拆技术应用研究[J].福建建材,2021(07):76-78.
- [4]陈勇.铝合金模板在建筑工程中的应用及其经济效益分析[J].城市建筑,2019,16(30):132-134.
- [5]李美.建筑现浇钢筋混凝土结构工程中铝合金模板的施工技术[J].建筑安全,2019,30(07):9-12.