

建筑工程铝模全现浇混凝土外墙施工技术应用

张凯

(山东鲁韵项目管理有限公司, 山东 济宁 277600)

【摘要】随着建筑技术的不断创新与发展,铝模全现浇混凝土外墙施工技术逐渐成为建筑工程领域的一项重要技术。相较于传统的施工方法,铝模全现浇混凝土技术以其高效、节能、环保的特点,逐渐受到业界的青睐。本文将深入研究该技术在外墙施工中的关键应用,聚焦于外墙免抹灰、外窗洞口企口自防水、混凝土浇筑与振捣等方面的技术要点,以为建筑工程的高效施工和质量提升提供有益的参考。

【关键词】铝模;全现浇混凝土;外墙施工技术

引言:在建筑领域中,施工技术的不断创新与升级一直是推动行业发展的引擎。其中,铝模全现浇混凝土外墙施工技术作为一项前沿而全面的技术,正在引领着建筑工程的新潮流。铝模全现浇混凝土技术的应用不仅提高了建筑工程的施工效率,同时也为外墙结构的质量和稳定性带来了显著提升。在这个技术下,不仅能够实现外墙免抹灰的施工,还能够通过创新的洞口企口自防水技术,使建筑更具防水性能,从而延长建筑的使用寿命。混凝土的浇筑与振捣过程也更为科学,确保了外墙整体结构的坚固性。

一、建筑工程中外墙施工的重要性

外墙是建筑的第一道防线,起到了抵御自然环境侵蚀的作用。不论是风雨侵袭,还是紫外线辐射,外墙作为建筑的护甲,能够有效地防止水分、风沙等自然元素对建筑结构的侵害,延长建筑寿命。良好的外墙施工可以有效减少建筑能耗,提高能源利用效率。通过选用合适的保温材料和施工工艺,外墙可以形成有效的隔热层,降低建筑在冷热季节的能量消耗,为居住者创造更为舒适的室内环境。此外,外墙在建筑外观设计中扮演着不可或缺的角色。不同的外墙材料和设计风格能够赋予建筑独特的外观特色,体现建筑的文化内涵和主题。通过巧妙的外墙设计,建筑可以融入周围环境,与自然景观相协调,提升建筑的整体美感。

二、铝模全现浇混凝土概述

(一) 铝模特点

1. 轻量化设计

铝模的轻量化设计使其成为一种方便搬运和安装的建筑模板,有助于提高工程进度。相比于传统的木质或钢质模板,铝模具有更轻便的重量,减轻了施工现场的劳动强度,提高了作业效率。铝模轻量化设计在保证强度和稳定性的前提下,实现了结构的紧凑设计。这不仅降低了模板自身的材料消耗,还减轻了整体结构的荷载,为建筑提供了更为轻盈的外观。

轻量化的设计使铝模更易于搭建和拆除,提高了施工现场的灵活性,同时减少了材料浪费,符合可持续发展的理念。此外,铝模轻量化设计还有助于降低施工成本。由于其材料轻巧且易于加工,减少了运输和安装的费用。轻量化设计使铝模能够更好地适应各种建筑结构的需求,提高了模板的重复利用率,降低了整体工程的投资成本。

2. 可重复使用性

铝模具有高度的耐用性和抗腐蚀性,使其能够经受多次使用而不损失性能。相比于传统的木模或钢模,铝模表面光滑、不易变形,能够保持较长时间的良好状态,因而具备了可靠的重复使用性。由于铝模的材料质量高,且经过精密制造,其在多次使用后仍能保持结构的稳定性和平整度。这使得建筑施工现场可以多次利用相同的模板,避免了频繁更换和修理模板的费用,显著降低了施工的总体成本。此外,通过减少建筑施工现场的废弃物和材料浪费,铝模有助于降低环境负担。可重复使用的铝模还意味着更少的资源需求和能源消耗,有助于打造更为环保的建筑施工模式。

(二) 全现浇混凝土工艺

1. 浇筑过程

首先,在准备工作阶段,施工人员需要仔细检查和准备铝模,确保其表面平整,结构稳固。随后,进行模板的搭设和定位,确保模板的精准度和稳定性,以保证最终混凝土结构的准确性。其次,在混凝土搅拌站将预先配制好的混凝土送至施工现场,确保混凝土质量和配比的精准性。在混凝土浇筑过程中,需要采用适当的振捣设备,确保混凝土充分填充模板并排除气泡,以提高混凝土的密实性和强度。随后,施工人员需要密切关注混凝土的初凝时间,合理安排浇筑工序,以防止浇筑接缝处的冷缝和影响整体结构的质量。在混凝土表面形成初凝后,施工人员需要进

行养护，确保混凝土充分硬化和强度发展。

2. 模板拆除流程

首先，在混凝土初凝后，施工人员进行模板拆除前的检查，确保混凝土已达到足够的强度，以支撑自身的重量和后续施工。一般而言，混凝土强度达到设计要求的70%左右时可以考虑进行模板拆除。其次，拆模过程需要谨慎有序进行，避免对混凝土结构造成不必要的振动和损害。采用专业的拆模设备，如拆模爪、液压千斤顶等工具，有助于精确控制模板的拆除力度。在拆模的同时，需要确保不损伤混凝土表面，以保持其外观质量。随后，拆模后的模板需要进行清理和维护，以保证下一次使用时的质量。清理过程包括去除模板表面的残留混凝土和涂层，以及对模板的检修和修复，确保其再次使用时符合施工要求。最后，拆模过程的废弃物需要进行妥善处理，符合环保要求。可以选择对模板进行回收利用，减少建筑废弃物的产生，实现可持续发展的施工理念。

三、工程重点难点分析

（一）细部构造设计复杂

细部构造设计需要考虑到多个因素，包括窗户、门洞、角部等构件的合理布局与连接。这要求设计师充分了解铝模施工的特点，以确保各构件之间的连接紧密、稳固，并有效地解决不同构造之间的协调问题。同时，如何使装饰层与结构层相互衔接，保持平整度和美观度，是需要仔细斟酌的问题。这包括材料的选择、装饰层的施工工艺，以及与其他构造的完美融合。此外，细部构造的复杂性还涉及到膨胀缝、防水层等细节的处理。这些方面的设计需要充分考虑建筑材料性能、环境因素以及整体结构的变化，以确保施工后外墙既具备高强度和稳定性，又能满足建筑美学和功能需求。

（二）结构拉缝质量要求高

首先，结构拉缝的位置和尺寸需经过精确计算和仔细规划，以适应混凝土在不同季节和温度条件下的变形情况。拉缝的设置要考虑到结构的承载能力，确保在不影响建筑整体强度的前提下，能够有效地减轻混凝土的内应力。其次，拉缝的施工过程需要精准控制，采用专业的拉缝材料和设备。在混凝土浇筑后，拉缝的开设和处理需要在适当的时间点进行，以避免影响混凝土的强度发展。同时，拉缝处的材料选择和施工工艺要符合高质量的施工标准，确保拉缝的稳定性和密封性。此外，结构拉缝的美观性也是一个考虑因素。在外墙表面，拉缝的处理要与建筑整体外观和装饰风格相协调，避免出现影响美观度的缺陷。

四、施工技术要点分析

（一）铝模板质量检查

使用专业的平整度检测工具，检查铝模板表面是

否平整，避免凹凸不平、麻面等表面缺陷。平整度的合格与否直接影响外墙的整体外观和装饰效果。使用测量仪器检查铝模板的长度、宽度和厚度是否符合设计要求。同时，检查角部、边缘等位置的几何形状是否符合标准，以确保模板在施工中能够精确拼接，不影响外墙结构的稳定性。检查铝模板连接部位的牢固性和密封性，防止混凝土浇筑时出现漏浆、渗水等问题。确保连接件质量良好，无明显缺陷，并进行密封测试以防止水分渗透。确保铝模板的材质符合相关标准，主要是检查铝合金的强度和耐腐蚀性。合格的材质能够保证模板在使用过程中不易受损，提高使用寿命和稳定性。检查铝模板的表面处理，确保其满足耐磨、耐候、抗氧化等要求。良好的表面处理有助于提高模板的耐用性和外观质量。通过目视检查，注意检查铝模板表面是否有划痕、氧化斑点等可见缺陷，及时发现并处理这些问题，以保障外墙施工的质量。如果铝模板存在焊接部位，需要仔细检查焊缝的质量，确保焊接牢固，无裂缝和气孔，以提高模板的整体强度。使用先进的检测设备，如三坐标测量仪、平整度检测仪等，确保对铝模板的检测过程更为精准和可靠。

（二）结构拉缝施工

在施工前，需要进行详细的结构设计，确定合适的拉缝位置和尺寸。这需要考虑混凝土的热胀冷缩、收缩变形等因素，确保拉缝设置能够有效减轻结构的内应力。拉缝的施工时机对于结构的稳定性至关重要。通常，在混凝土初凝后、收缩变形开始前是拉缝施工的最佳时机。这时混凝土的强度已经足够，同时结构尚未发生过多的变形。采用专业的拉缝设备，如液压千斤顶、拉缝机械等。这些设备能够提供足够的力量和稳定的操作，确保拉缝施工的精准性和安全性。施工过程中需要控制拉缝施工工艺，确保拉缝的开设和处理过程中不会对结构产生额外的应力。施工时要注意工艺的严密性，避免漏浆、渗水等问题。选择合适的拉缝材料，通常是弹性较好的材料，如橡胶、聚合物等。这些材料能够适应结构的变形，同时具有较好的耐久性，不易老化和失效。施工人员需要接受专业的培训，熟练掌握拉缝施工的操作技术。他们需要了解结构设计图纸，掌握设备的使用方法，以及正确的施工步骤。在施工完成后，需要进行拉缝部位的质量检查和验收，确保拉缝的尺寸、位置和施工质量符合设计和规范要求。

（三）铝模安装

在安装铝模之前，必须进行准确的测量和定位，确保铝模的位置和尺寸符合设计要求。精准的测量可以有效避免后期施工中的偏差和调整工作。铝模在安装过程中需要稳定的支撑系统，以确保其垂直度和水

平度。支撑系统的设计和布置应符合铝模的承载要求,保证模板不会发生变形或倾斜。铝模的连接部分应确保严密无漏,避免浆料渗漏和影响混凝土外墙的质量。连接部位的设计要合理,连接紧固件应安装牢固。安装铝模的施工过程需要高度重视安全。施工人员需要佩戴安全帽、安全带等防护装备,严格按照安全规程操作,防止高处坠落等危险事件的发生。在安装过程中,可能需要对铝模进行一些微小的调整和修正,以适应不同部位的设计要求。这些调整应该谨慎进行,确保不会影响整体的结构稳定性。铝模的表面要求平整、清洁,以确保混凝土外墙的表面质量。在安装前,需要仔细检查模板表面,清除任何可能影响混凝土表面质量的污垢或障碍物。在混凝土硬化后,需要对铝模进行拆卸。拆卸时要小心,避免对混凝土表面产生损伤。拆卸后的铝模要进行妥善的存放和管理,以便回收再利用。

(四) 混凝土浇筑与振捣

在施工前,需要对混凝土材料进行严格的质量控制,包括水泥、骨料、砂等。确保混凝土配合比的准确性,以满足设计要求。制定合理的浇筑工艺,包括浇筑顺序、浇筑速度、浇筑层次等。合理的浇筑工艺有助于避免混凝土裂缝和气孔的产生,提高外墙的整体质量。选择合适的振捣设备,包括内振式和外振式振捣器。振捣设备应具有适当的振捣频率和振幅,以确保混凝土充分密实、均匀,并排除空气泡。在混凝土浇筑的过程中,振捣操作需要合理安排。通常,振捣的时间应在混凝土初凝前,以确保混凝土充分填充模板,提高外墙的强度。定期对振捣设备进行检查和维护,确保设备的正常运行。设备的异常情况应及时修复,以免影响振捣效果和施工进度。通过调整振捣设备的工作参数,控制混凝土的密实度。振捣过程中要注意避免过度振捣,以免引起混凝土分层和削弱外墙的强度。在混凝土浇筑中,特别是在连续浇筑的情况下,需要合理处理浇筑接缝,以避免冷缝的产生。接缝处理要确保混凝土的一致性和整体性。控制施工现场的温度和湿度,避免极端天气条件对混凝土的影响。在高温天气中,可以采取遮阳措施;在低温天气中,可以考虑采取加热措施,以确保混凝土的均匀硬化。

(五) 拆模

拆模的时机需要在混凝土达到足够强度的同时,保证模板表面不会受到损害。通常在混凝土达到设计强度的70-80%时,即使模板的拆卸工作。这样能够保证外墙表面质量,并避免过早拆模导致的结构损伤。制定合理的拆模顺序,通常从上至下、从内至外是常见的拆模方式。合理的拆模顺序有助于减少模板的振动和变形,确保拆卸的效果更加稳定。选择适用的拆模工具和设备,确保拆模过程中不会对混凝土表

面产生损伤。常用的拆模工具包括橡胶锤、电动锤等,设备如拆模爪、拆模千斤顶等。在拆模过程中,需要小心处理模板连接件,确保拆卸过程中不会损坏连接部位。连接件的保存和检查也是拆模后重要的一步。在拆模的过程中,要避免过快过急地拆除,以防止混凝土因突然失去模板支撑而发生裂缝。逐层拆模,采取逐渐减小支撑点的方式,能够有效降低裂缝的产生。拆模后需要对外墙表面进行清理和修整,清除可能残留的模板胶痕、污渍等,确保外墙表面平整、光滑。

(六) 外窗洞口企口自防水施工

选择具有良好防水性能的密封材料,如硅酮密封胶、聚氨酯密封胶等。确保选用的密封材料具有较好的耐候性、耐老化性和附着力。在施工前,要对外窗洞口的基层进行处理,确保基层表面平整、干燥、无尘、无油污。如果有裂缝或不平整的地方,需要提前修补。在洞口企口的四周涂覆一定宽度和厚度的密封材料,确保密封层的完整性。特别是在洞口四周的接缝、角部和连接处,要确保密封材料的均匀涂布。在施工过程中,确保密封胶挤压均匀,填满洞口的缝隙。密封胶应该均匀粘附在基层表面,不得出现空洞、裂缝等缺陷。在一些关键部位,可以使用防水胶带、防水毡等辅助材料,增加密封层的防水性能。这些材料通常在洞口的内侧施工,以确保外墙在雨水侵入时具备良好的防水效果。在不同材料交界处和连接处,需要特别注意接缝的处理。使用专用的密封材料填充接缝,确保接缝处没有漏洞,提高密封层的整体性能。

结束语:铝模全现浇混凝土外墙施工技术的应用为建筑工程注入了新的活力,提高了施工效率,降低了施工成本,同时也改善了建筑结构的稳定性和美观度。通过深入研究和应用这一先进技术,可以更好地满足现代建筑对高质量、高效率 and 环保的需求,推动建筑行业的可持续发展。

参考文献:

- [1] 杜彩龙. 建筑工程铝模全现浇外墙施工技术[J]. 石材, 2023, (11): 28-30.
- [2] 林森茂. 建筑工程铝模全现浇混凝土外墙施工技术应用[J]. 福建建材, 2023, (10): 93-96.
- [3] 杨景宗. 高层建筑工程铝模全现浇外墙施工技术[J]. 科技创新与应用, 2023, 13 (15): 185-188.
- [4] 李家烽. 铝模全现浇混凝土外墙体系中结构拉缝技术应用研究[J]. 建筑监督检测与造价, 2022, 15 (05): 42-46.
- [5] 胡君鹏. 铝模全现浇外墙施工技术在高层建筑工程中的应用[J]. 中国建筑装饰装修, 2022, (16): 114-116.