

铝合金模板在高层建筑中创新技术探讨

张历兵

中晏建设集团有限公司曲靖分公司 云南 曲靖 655000

摘要: 铝合金模板是现代高层建筑中主流的建筑模板材料之一。它具有重量轻、强度高、耐腐蚀、易拆卸和重复使用等优点,被广泛应用于高层建筑的施工中。论文将对铝合金模板在高层建筑中的创新技术进行探讨,包括模板制作、搭配使用、保养等方面,以期为建筑行业提供一些有益的建议和经验。

关键词: 高层建筑; 铝合金模板; 创新技术

1 铝合金模板发展简介

铝合金模板一般是采用铝合金板材加工而成的,具有韧性好、硬度高、防火、防腐、防水、不易变形等特点,因而在建筑施工领域多有运用^[1]。在过去的几十年里,铝合金模板经历了从起步到发展的过程,我们一起来了解一下铝合金模板的发展历程。

1.1 铝合金模板的起步阶段

60年代初期,随着三桥机场、京九铁路、大规模工矿企业、大型水利项目和地铁工程的兴建,将传统的木质模板替换成铝合金模板便成为了当时的热点问题。这个时期大多数铝模板都是手工加工而成,其生产效率低下、质量不稳定、成本较高等问题严重制约了它的推广应用。

1.2 铝合金模板的发展阶段

70年代末期至80年代初期,铝合金模板从手工加工向机械化加工转变,利用国内和外国的先进技术和设备研发出了全自动化加工铝模板设备,其生产效率和产品质量得到提高,也使得铝模板的应用越来越广泛。90年代后期至21世纪初,由于铝合金模板具有快速组装、高性价比、使用寿命长、可回收再利用等优势,因此它在建筑行业中的应用不断增加。随着铝合金模板加工的自动化程度日趋提高,快速组装系统的应用以及优化企业管理等因素的不断提高,使得铝合金模板的质量得到保障同时也使得生产效率得到提高,从而形成了较为成熟的铝合金模板生产产业链。

2 铝合金模板在建筑业的应用优势

1) 重量轻、便于安装。与传统的木质模板比较,铝合金模板具有重量轻的特点,可以简化人工搬运的难度,提高施工速度和效率。因为铝合金模板重量较轻,能够使用小型设备进行快速的悬挂、拼装,操作方便,且不需要大量砖石等材料来支撑。2) 材料可重复利用。

铝合金模板是一种可以重复使用、安装非常方便的

建筑模板,经过包装以后可以重复利用多次,大大提高了模板的使用寿命,减少了生产建筑模板所需的人力和物力成本,降低了环境污染的风险。3) 高强度、好耐用。铝合金模板具有高强度、好耐用、不易变形的特点,适用范围广,使用寿命长。铝合金模板可以承受很重的负荷,且不会因为天气的变化而引起塌落和变形的现象。这种稳定的性能能够保障建筑施工的质量和安全性。4) 表面精度高。表面精度高是铝合金模板的一个显著特点。铝合金模板的制造水平越来越高,表面光滑平整,不容易发生变形和损坏,使用寿命特别长^[2]。这也为建筑业的原材料提供了更多的选择和优势。5) 适用范围广。铝合金模板适用范围非常广,可以在不同的环境和不同要求下使用。且在使用中它不会像传统木质模板或者建筑钢模板一样,会因为吸水率低、开裂、膨胀和老化等问题而出现易损坏、易变形的问题。因此,它适用于各种建筑环境和内外部建筑工程施工。6) 降低建筑成本。随着建筑施工技术的不断进步,建筑业也越来越关注成本问题。铝合金模板在建筑施工中的使用可以减少人工和物料的使用,降低建筑成本。其制造、利用和回收的花费都比木质模板和其他材质的建筑模板要更低,也符合低碳、环保、可持续发展的要求。

3 铝合金模板在高层建筑中的创新技术具体应用

3.1 钢铝复合模板技术

传统的铝合金模板使用时常常因为不耐磨损和承载力不足等问题而不能满足建筑的要求。受限于单一材质的属性和限制,目前高层建筑的模板越来越多地采用钢铝复合模板技术,将钢板和铝合金材料进行复合,形成一种结构合理、承重能力强的创新型模板。经过实践证明,钢铝复合模板技术有效地提高了模板的使用寿命和承载能力,同时也保障了建筑的施工质量。

3.2 3D打印技术

3D打印技术是现代工业制造的重要技术之一,被广

泛应用于建筑行业。3D打印可以快速定制和制造非常复杂的模板结构和部件。这种技术的使用可以有效地减少生产成本和生产周期，并且能够满足不同项目的个性化需求。另外，3D打印技术还可以有效地优化模板的结构和设计，在满足模板的强度和稳定性的同时，尽量减少材料的浪费和重量。3D打印模板也可以充分利用资源，减少对环境的污染。

3.3 可重复使用的冲孔式模板

传统的铝合金模板使用后需要进行拆除和重新制作，极大地浪费了材料和资源。而可重复使用的冲孔式模板采用的是一种智能化的设计方案，可以根据不同的工程需求进行拼装和拆卸，使得模板的制作、拆除和整理工作更加便捷和安全。这种模板材料可以根据项目的要求进行定制，得到最符合工程需求的设计方案。此外，该模板材料经济节能，最大限度地减少了被废弃铝材的浪费。

3.4 保养技术

对铝合金模板的保养也是保证模板质量和使用寿命的关键。在施工过程中，铝合金模板经常遭受风吹、日晒、雨淋等恶劣环境，加之频繁使用，容易出现金属疲劳等问题，影响其性能和工程质量^[3]。鉴于此，应对铝合金模板进行定期的维护和保养，及时发现和处理可能出现的问题，并进行适当的修复和更换，以延长模板的使用寿命和提高工程质量。

3.5 智能化生产技术

智能化生产技术是一种集成了人工智能、机器人技术和物联网技术等先进技术的新型生产方式。在高层建筑中，可以利用智能化生产技术实现铝合金模板的自动化生产和加工，从而提高生产效率和质量。此外，智能化生产技术还可以实现铝合金模板的在线监测和故障诊断，及时发现和解决问题，保证施工进度和质量。

3.6 新型构造技术

新型构造技术是一种以创新性的思维方式对传统的建筑结构进行改造和优化的技术。在高层建筑中，可以采用新型构造技术来设计和制造更加轻盈、牢固且经济实用的铝合金模板。例如，通过采用空心板结构、异形钢管等新型构造技术来设计和制造铝合金模板，可以有效地提高强度和稳定性，减少模板重量和材料损耗，降低施工成本和环境污染。

3.7 智慧施工技术

智慧施工技术是一种利用先进的信息技术和工业技术进行施工管理和协调的新型施工方式。在高层建筑中，可以通过智慧施工技术来实现铝合金模板的快速拼

装和安装。例如，在施工现场可以采用无人机、传感器等技术对铝合金模板进行监测和控制，提高施工的精度和效率。同时，智慧施工技术还可以实现施工过程的数字化管理和协作，提高施工质量和效率。

3.8 数字化管理技术

数字化管理技术是一种基于云计算、大数据等技术的新型管理方式，主要包括数字化设计、数字化加工、数字化构建和数字化运营等环节。在高层建筑中，数字化管理技术可以实现铝合金模板的全生命周期管理，包括设计、制造、施工和维护等方面。通过数字化管理技术，可以有效地提高铝合金模板的生产效率和质量，降低企业的运营成本和风险。

4 在高层建筑施工中铝合金模板的安拆工艺

高层建筑施工中，铝合金模板的使用越来越普遍。铝合金模板是一种轻型化高可靠性模板，在施工中表现出了完美的性能。因此，铝合金模板的安装、拆卸和维护是高层建筑施工中非常重要的一步。

4.1 铝合金模板的安装

1) 预处理土方。在安装铝合金模板之前，需要先进行土方的预处理。必须对土方进行平整或压实，确保土壤稳定，避免模板变形或坍塌。2) 模板拼装。将铝合金模板板片按照准确的图纸拼装，固定好连接处，压缩好密封胶，以确保模板结构连续不漏。在拼装时，需要注意模板支架的安装位置和数量，应符合现场的设计要求。3) 模板架设和支撑。在模板架设过程中，首先需要按照设计图纸进行布局和定位，确定好模板的位置和安全性。安装前，必须先进行精确水平线定位和设计扶墙的设计要求^[4]。然后，我们要选好规格大小、质量稳定的梁柱进行支撑。4) 模板调整和定位。铝合金模板的调整和定位是安装中最耗费时间和劳动力的部分。在调整之前，需要仔细检查模板安装的气密性及结构的稳定性，确保设备的安全性和稳定性。当模板放置后，必须再次检查所有的部件，以确保它们是安全和准确的。

4.2 铝合金模板的拆除

在铝合金模板的拆除过程中，需要按照一定流程进行，以确保安全。

1) 拆卸的先决条件。在拆卸铝合金模板之前，必须先检查其所安装的钢结构和混凝土结构，确认其已经达到设计标准和承重要求。同时，还要检查模板连接部分是否严密和安全。2) 撤离机械设备和材料。在拆除铝合金模板之前，必须先撤离机械设备和材料，以确保拆卸过程的安全。3) 封闭减震。在拆卸铝合金模板之前，需要先进行封闭减震，降低设备拆卸时产生的冲击力，保

护构件完美且安全。4) 切割模板。切割铝合金模板时, 需要选用适当的工具, 并确保操作者穿戴完善的安全装备。切割时要保证工作区域的安全和稳定, 避免模板意外撞击其他设备或人员。5) 挂载和清理。铝合金模板拆卸完成后, 必须进行清理和挂载, 以准备下一次使用。在挂载之前, 需要进行精密测量和计算, 确保每个结构连接的质量和重量符合要求。

4.3 维护和保养

在高层建筑施工中, 铝合金模板的维护和保养也是非常重要的一步。1) 定期检查模板支架。定期检查模板支架的连接结构和紧密性, 确保模板支架的稳定和安全。每次检查都应对相关设备进行维护记录。2) 清理污垢。定期进行清理和检查格栅板、横向板和竖向板的污垢。如果这些部位有任何的损坏或缺陷, 应及时更换或维修。3) 保证外观美观。在铝合金模板使用过程中, 表面易被损坏变形。因此, 定期进行表面修复和养护, 以保持外观美观和设备自身功能。4) 定期润滑。在对铝合金模板进行维护和保养时, 也需要注意设备的润滑情况。需要定期加油和润滑, 以确保设备的正常工作和延长其使用寿命。5) 储存设备。

在高层建筑施工结束后, 必须对铝合金模板进行妥善的储存。需要将其储存在干燥、通风和安全的地方, 避免损坏和污染。同时, 还需要定期检查设备的状况, 以保证其完整性和质量。

5 铝合金模板在高层建筑中创新技术案例

随着高层建筑施工的不断推进, 铝合金模板在此过程中得到了越来越多的应用。铝合金模板的优异性能和应用效果使其在高层建筑施工中成为了热门的选项^[1]。以下是在高层建筑中铝合金模板的创新技术案例:

5.1 逆时针拼合技术

逆时针拼合技术是在铝合金模板拼装过程中应用的一种技术。其主要特点是模板可以逆时针拼合, 确保模板的密封性和整体性, 同时还可以节省拼装时间和劳动力。该技术在高层建筑施工中具有较强的实用性和经济性, 被广泛应用于各类大型工程。

5.2 快速拆卸安装技术

快速拆卸安装技术是铝合金模板拆卸、安装过程中应用的技术。该技术可以大大提高铝合金模板的安装效率和拆卸速度, 减少了拆卸过程中的人力、时间和成

本。同时, 快速拆卸安装技术还可以有效地提高整个施工队伍的作业效率和工作质量。

5.3 立体式模板搭建技术

立体式模板搭建技术是一种先进的施工技术, 可应用于高层建筑的拼装、拆卸和运输。在此技术下, 铝合金模板可以在一楼安装完成后, 立即将其搬到目的地安装。这种技术可以大大简化施工工程, 并减少拆卸和运输的时间和成本。因此受到了施工方的广泛应用。

5.4 数字化技术分析

数字化技术分析在高层建筑施工中可以提供精准的分析 and 计算。通过采用数字化技术分析, 施工人员可以对铝合金模板的安装、拆卸和运输进行精确控制, 提高工序的准确度、效率和安全性。同时, 数字化技术分析还可以降低施工成本和提高工作效率。

5.5 环保性材料应用

环保性材料在高层建筑铝合金模板应用中越来越被重视。环保的材料可以减少对环境的污染及对建筑结构的破坏。同时, 这些材料还可以在保持高层建筑的稳定性同时优化建筑可持续性而产生有效的作用。

结语

铝合金模板在高层建筑中有着广泛的应用, 而技术的不断创新和发展, 更是助力了高层建筑领域的可持续发展^[2]。论文就铝合金模板技术的不断创新进行了探讨, 感性总结了铝合金模板制作、使用和保养等方面的新技术, 同时说明了这些新技术对于高层建筑的未来发展具有很好的示范和推动作用。因此, 我们应该在实践中不断探索创新, 利用新技术来提高我们的工程质量, 实现高层建筑的可持续发展。

参考文献

- [1] 郭建伟. 全铝合金模板在高层建筑施工中的应用[J]. 山西建筑, 2013, 39(12): 93-94.
- [2] 李江波, 邵全. 铝合金顶板模板快拆体系研究与开发[J]. 工程质量, 2016, 34(12): 57-62.
- [3] 陈庆. 铝合金模板在高层建筑中的使用[J]. 门窗, 2017(04): 245.
- [4] 邹伟. 铝模板技术在深圳某超高层建筑中的应用[J]. 山西建筑, 2012, 38(20): 90-91.
- [5] 仇铭华. 我国建筑铝模板产业的崛起对绿色施工的推动作用[J]. 施工技术, 2012, 41(6): 43-47.