

剪力墙结构铝合金模板免抹灰施工技术研究

王志兵

中建七局安装工程有限公司

DOI:10.12238/btr.v7i4.4468

[摘要] 随着建筑行业技术的不断进步,传统的住宅项目施工方式正逐渐被新型高效的技术所替代。本文聚焦于探讨住宅项目中剪力墙结构铝合金模板免抹灰施工技术的应用与研究。通过介绍铝合金模板抹灰施工技术的原理、特点、施工工艺流程及其实际应用案例等方面,分析免抹灰施工技术的优势及存在的问题,并提出相应的优化措施。研究发现,铝合金模板免抹灰施工技术不仅提高了施工效率,还提升了工程质量,节省了多方面的成本,具有良好的应用前景。

[关键词] 住宅项目; 剪力墙-框架结构; 铝合金模板; 免抹灰施工技术; 工程质量

中图分类号: TU398+.2 文献标识码: A

Research on plastering-free construction technology of aluminum alloy formwork with shear wall structure

Zhibing Wang

China Construction Seventh Bureau Installation Engineering Co., LTD

[Abstract] With the continuous progress of the construction industry technology, the traditional residential project construction mode is gradually being replaced by the new and efficient technology. This paper focuses on the application and research of plastering-free construction technology of aluminum alloy formwork with shear wall structure in residential projects. By introducing the principle, characteristics, construction process and practical application cases of aluminum alloy template plastering construction technology, the advantages and existing problems of plastering-free construction technology are analyzed, and the corresponding optimization measures are put forward. It is found that the plastering-free construction technology of aluminum alloy formwork not only improves the construction efficiency, but also improves the project quality, saves the cost of many aspects, and has a good application prospect.

[Key words] residential project; shear wall frame structure; aluminum alloy formwork; plasterless construction technology; engineering quality

引言

(1) 研究背景与意义。研究背景: 随着住宅项目建设的不断发展,对施工质量、效率和环保性能的要求也越来越高。传统的模板施工技术和抹灰工艺已逐渐不能满足现代住宅项目的需求。而铝合金模板作为一种新型模板支撑体系,以其自重轻、刚度大、耐腐蚀、承载能力强、周转次数多等优点,逐渐在建筑工程领域得到广泛应用。同时,免抹灰施工技术作为一种新型的施工方法,能够有效减少施工环节,减少了人工费及材料费的支出,提高施工效率,降低工程成本,并减少建筑垃圾的产生,符合绿色建筑和碳中和的发展理念。

因此,将铝合金模板与免抹灰施工技术相结合,应用于高层住宅项目剪力墙-框架结构及混凝土外墙施工中,具有重要的研究价值和实践意义。

研究意义: 提高施工效率和质量: 铝合金模板具有安装简便、拆卸速度快的特点,能够显著缩短施工工期。同时,其平整度高、稳定性好的优势,能够保证混凝土表面的光滑度和平整度,提高施工质量。

降低工程成本: 铝合金模板的周转次数多,可重复使用,能够降低模板的损耗和更换成本。免抹灰施工技术则减少了抹灰材料的消耗和人工成本,进一步降低了工程成本。

节能环保: 铝合金模板的使用减少了木材和钢材等资源的消耗,有利于保护森林资源。同时,免抹灰施工技术减少了水泥砂浆使用及建筑垃圾的产生,降低了水泥砂浆生产过程对环境的污染,符合绿色建筑和碳中和的发展要求。

推动技术进步: 对铝合金模板免抹灰施工技术的研究和应用,能够推动相关技术的不断创新和发展,为住宅项目建设提供

更多优质、高效、环保的施工方法和技术支持。

(2) 研究内容与方法。铝合金模板免抹灰施工技术的研究内容和方法主要包括以下几个方面:

①研究铝合金模板的构造设计,包括模板的规格、连接件的选择和配置,以及模板支撑体系的优化等。目标是提高铝合金模板的稳定性和重复使用效率,减少施工过程中的变形和损坏。

②分析免抹灰施工技术的工艺流程,包括混凝土表面的处理、界面剂的选用、铝合金模板的安装与拆卸等。通过优化施工工艺,实现混凝土表面无需抹灰即可达到要求的平整度和光滑度。

③收集实际工程中应用铝合金模板免抹灰施工技术的案例,进行深入的剖析和总结。通过案例分析,提炼施工经验和教训,为技术推广和应用提供借鉴。

④在施工现场进行铝合金模板免抹灰施工技术的试验和监测,记录施工过程中的关键参数和数据。通过现场试验与监测结果,验证施工技术的可行性和有效性^[1]。

1 铝合金模板技术概述

1.1 铝合金模板的特点与优势

铝合金模板技术是一种新型的模板支撑体系,近年来得到了广泛的应用。该技术以铝合金型材为主要材料,经过机械加工和焊接等工艺制成,适用于成规模的高层住宅混凝土主体结构工程。铝合金模板具有自重轻、刚度大、耐腐蚀、易加工、承载能力强等优点,在施工过程中可以很好地控制混凝土结构面的外观平整度及光洁程度,为免抹灰提供了有利条件。

铝合金模板主要由模板、紧固、支撑结构和附件四个主要系统组成。铝合金模板材料通过预留孔人工运输到上一个施工层,可实现以单元或家庭为单位的拆卸安装方式,提高铝合金模板的施工效率。紧固系统中的接头和螺钉系统连接合理设置,确保模板的稳定性和安全性。支撑结构则提供了安全稳定的支撑体系,保证施工的顺利进行。此外,铝合金模板还具有面层免抹灰的优势,不仅可以降低造价成本,而且能杜绝空鼓、裂缝等潜在的缺点^[2]。

与传统木模板相比,铝合金建筑模板系统的配件可重复使用,拆模后混凝土表面光滑、平整,施工过程简单易操作,不依赖垂直运输机械。这不仅可以节约方木和板材等材料,具有较好的环保效果,而且周转次数多,垂直运输简单,不过度依赖施工电梯或物资提升机,降低工程成本。在高层或超高层建筑施工中,铝合金模板的应用范围和应用频率不断扩大,对于提升高层建筑的施工质量、降低工程成本以及提高施工安全性具有重要意义。

1.2 铝合金模板的设计原理与制作工艺

铝合金模板的设计原理与制作工艺主要涉及到模板体系的设计、材料选择、制造加工和组装使用等多个环节。

设计原理方面,铝合金模板系统是根据工程建筑及结构施工图纸,经过图纸深化设计及工业化加工定制完成的。它主要包括标准尺寸模板构件以及根据实际工程需求定制的非标准构

件。设计过程中,会考虑到模板的拆装方便性和重复使用性,以减少材料浪费和人力消耗。同时,主龙骨采用方钢背楞,立杆采用可调支撑钢管,模板之间利用销钉固定,以确保模板系统的稳定性和安全性。

制作工艺方面,首先根据设计图纸进行原材料裁切,铝模板一般使用铝合金材料,选择时需考虑材料的强度、硬度和耐候性等因素。随后是铝模板的制造,采用激光切割和机械加工等方式,精确地切割出模板所需的形状和尺寸,并使其具有一定的精度和平整光滑的边缘及表面。最后,通过拼接和折叠等方式进行模板的组装,形成结构稳定的整体。

在实际施工中,铝合金模板材料运至现场后,按模板编号“对号入座”分别安装。安装就位后,利用可调斜支撑调整模板的垂直度,竖向可调支撑调整模板的水平标高,以及利用穿墙对拉螺杆和背楞保证模板系统的刚度和整体稳定性。在混凝土强度达到拆模规定的强度后,保留竖向支撑,按先后顺序对墙铝模板、梁侧铝模板及楼面铝模板进行拆除,迅速进入下一层的循环施工^[3]。

1.3 铝合金模板在住宅项目中的应用现状

铝合金模板在住宅项目中的应用现状呈现出广泛而积极的趋势。这种模板技术因其独特的优势,如自重轻、刚度高、承载能力强、可重复使用等优点,正逐渐在建筑工程领域占据重要地位。

在住宅项目中,铝合金模板的应用范围正在不断扩大。从高层住宅到超高层住宅,从普通农家小院到豪华别墅,从市政高架到基建高铁,都可以看到铝合金模板的身影。这主要得益于其高效的施工速度和优质的工程质量。铝合金模板的安装和拆卸速度较快,可以显著缩短工期,提高施工效率。同时,由于其表面光滑平整,浇筑出的混凝土表面质量也较高,能够满足现代住宅对美观性和耐久性的要求。

然而,铝合金模板在住宅项目中的应用也面临一些挑战。首先,铝合金模板的制造成本相对较高,这在一定程度上限制了其在一些低成本住宅项目和小体量工程中的应用。其次,铝合金模板的施工技术要求较高,需要专业的生产厂家和专业的施工队伍协同操作,否则可能会影响施工质量和安全。此外,对于一些特殊形状和尺寸的构件,铝合金模板的设计和制作难度和工程造价也会相应增加。

为了克服这些挑战,一些企业正在积极研发新型铝合金模板技术,以降低制造成本和提高施工效率。同时,加强对施工人员的培训和技能提升也是关键。此外,通过优化设计和制作工艺,可以更好地满足特殊形状和尺寸构件的需求。

2 免抹灰施工技术概述

2.1 免抹灰施工技术的原理与特点

免抹灰施工技术是一种新型的施工方法,其核心原理在于通过优化墙体材料和施工工艺,减少或取消传统内外墙抹灰工序,从而达到提高施工效率、改善工程质量的目的。

在住宅项目中,采用免抹灰施工技术可以有效解决传统抹

灰工艺中存在的开裂、空鼓等问题,提高墙体的平整度和美观度。同时,该技术还可以降低施工成本,减少材料浪费,符合当前国家和各级政府倡导建筑行业绿色、低碳及碳中和的发展趋势。

2.2 免抹灰施工技术的工艺流程

免抹灰施工技术的工艺流程主要包括墙体基层处理、铝合金模板安装、墙体混凝土浇筑、拆模与养护。

在施工过程中,需要严格控制各道工序的质量,确保墙体的平整度和垂直度符合设计要求。同时,还需要注意施工环境的温度和湿度,避免因温度和湿度变化造成墙体开裂脱皮以及其他对施工质量产生不利影响。

2.3 免抹灰施工技术的质量控制要点

在免抹灰施工技术的质量控制方面,主要需要注意以下几点:

一是严格控制墙体基层的平整度和清洁度,确保模板能够紧密贴合;

二是选择合适的铝合金模板和固定方式,防止模板在浇筑过程中出现移位或变形;

三是优化混凝土配合比和浇筑工艺,提高墙体的密实度;

四是加强拆模后的养护工作,防止墙体出现干裂或脱落现象。

3 铝合金模板免抹灰施工技术在住宅项目中的应用实践

3.1 应用案例分析

本研究选取昆山开发区中建熙和云庭住宅项目作为应用案例,详细介绍了铝合金模板免抹灰施工技术的实际应用过程。在施工过程中,通过不断优化施工工艺和加强质量控制,成功实现了墙体的免抹灰施工。施工完成后,对墙体的平整度、垂直度等指标进行了检测,均符合国家标准和设计要求。

3.2 施工效果评价

通过对昆山开发区中建熙和云庭住宅项目应用案例的施工效果进行评价,发现采用铝合金模板免抹灰施工技术可以显著提高施工效率和质量。与传统的抹灰工艺相比,该技术不仅可以减少施工周期和人工成本,还可以提高墙体的美观度和耐久性。同时,该技术还具有环保节能的优点,符合当前国家和各级政府倡导建筑行业绿色、低碳及碳中和的发展趋势。

3.3 存在的问题与改进措施

尽管铝合金模板免抹灰施工技术具有诸多优点,但在实际应用过程中仍存在一些问题,如铝模板多次周转导致拼接缝隙变形较大、混凝土浇筑过程中出现气泡等。针对这些问题,本研究提出了相应的改进措施,如铝合金模板采用模块化设计和拼接方式、加强混凝土浇筑过程中的振捣等。通过这些措施的实施,可以进一步提高免抹灰施工技术的施工效果和质量。

4 铝合金模板免抹灰施工技术的优化措施

4.1 模板设计与施工技术的改进

为了进一步提高铝合金模板免抹灰施工技术的效果,可以从模板设计方面进行优化。首先,应充分考虑墙体的结构特点和施工要求,设计更加合理、精准的模板尺寸和拼接方式,减少模板拼接缝隙,提高墙体的整体性和美观度。其次,可以研发新型铝合金材料,提高模板的强度和耐久性,降低模板的损耗率。此外,还可以探索更加先进的施工技术,如采碧桂园采用施工机器人进行作业,以此提高施工效率和质量。

4.2 施工管理与质量控制的提升

施工管理和质量控制是确保铝合金模板免抹灰施工技术顺利实施的关键。因此,应建立完善的施工管理体系和质量检测机制。在施工过程中,应严格执行施工工艺流程和质量标准,加强现场监管和检查,及时发现和处理问题。同时,还应加强施工人员的培训和管理,提高他们的技术水平和责任意识。在质量控制方面,可以引入先进的检测设备和技术手段,对施工质量进行全面、准确的检测和评估。

4.3 成本分析与经济效益评估

在实施铝合金模板免抹灰施工技术时,还需要进行成本分析和经济效益评估。通过对比传统抹灰工艺和免抹灰施工技术的成本构成和效益情况,可以更加客观地评估该技术的经济性和实用性。在此基础上,可以进一步优化施工方案和材料选择,降低施工成本,提高经济效益。

5 结论与展望

本研究通过对住宅项目剪力墙结构铝合金模板免抹灰施工技术的深入分析和实践应用,证明了该技术在提高施工效率和质量、降低施工成本、改善工程质量等方面具有显著优势。展望未来,随着建筑行业技术的不断进步和创新,铝合金模板免抹灰施工技术将得到更广泛的应用和推广。未来研究可以进一步探索该技术在其他结构类型和建筑领域的应用可能性,同时加强与其他先进施工技术的融合和创新,为建筑行业的可持续发展做出更大的贡献。

[参考文献]

[1]马松,刘宝庄,丁士杰.铝合金模板免抹灰深化设计注意要点[J].建筑工人,2020,41(12):21-25.

[2]夏前兵.铝合金模板免抹灰施工工艺及技术经验[J].现代物业(中旬刊),2019(04):224.

[3]陈俊生.《铝合金模板混凝土体免抹灰施工方法[J].建筑技术开发》,2020,(4):23-24.

作者简介:

王志兵(1990--),男,汉族,河南南阳人,本科,工程师,研究方向:工程管理。