

## EMC 装配式结构中铝合金模板施工技术研究

肖伟

烟台运通人力资源有限公司, 山东 烟台 264000

**[摘要]**随着现代建筑行业不断发展, 装配式结构作为一种高效、节能、环保的新型建筑模式备受瞩目。由于其快速、精准的安装特点, 铝合金模板在装配式结构中扮演着重要角色。该材料具有优异的强度和耐腐蚀性能, 能够满足建筑对质量和寿命的要求。此外, 铝合金模板还具有良好的加工性能, 可根据设计要求进行定制, 赋予建筑更多个性化可能。因此, 铝合金模板在现代建筑领域有着广泛的应用前景, 将对建筑工程质量和效率带来显著提升。

**[关键词]** EMC 装配式结构; 铝合金模板; 施工技术; 研究策略

DOI: 10.33142/sca.v7i10.13637

中图分类号: TU755.2

文献标识码: A

### Research on Aluminum Alloy Template Construction Technology in EMC Prefabricated Structures

XIAO Wei

Yantai Yuntong Human Resources Co., Ltd., Yantai, Shandong, 264000, China

**Abstract:** With the continuous development of the modern construction industry, prefabricated structures have attracted much attention as a new type of building model that is efficient, energy-saving, and environmentally friendly. Due to its fast and precise installation characteristics, aluminum alloy templates play an important role in prefabricated structures. This material has excellent strength and corrosion resistance, which can meet the quality and service life requirements of buildings. In addition, aluminum alloy templates also have good processing performance and can be customized according to design requirements, giving buildings more personalized possibilities. Therefore, aluminum alloy formwork has a wide range of application prospects in the field of modern architecture, which will significantly improve the quality and efficiency of construction projects.

**Keywords:** EMC prefabricated structures; aluminum alloy template; construction technology; research strategy

#### 引言

在当今建筑业快速发展的背景下, 节能减排与绿色建筑成为行业关注的焦点。在此大环境下, 电磁兼容(EMC)与装配式钢结构结合使用, 形成了一种全新的建筑工程模式——EMC 装配式结构体系。而其中, 铝合金模板作为构建这一系统的关键元素之一, 在施工技术上具有独特的优势, 对于降低资源消耗、提升工程效率及环保水平具有重要意义。本文旨在探讨 EMC 装配式结构中的铝合金模板施工技术, 并提出相应的研究策略。

#### 1 铝合金模板概述

在现代城市建设的步伐不断加快的趋势下, 寻找既能满足高效施工需求, 又符合绿色建筑与节能减排标准的建材成为业界探讨的关键议题。铝合金模板凭借其卓越的综合性能, 在诸多建设领域特别是复杂结构的大工业生产场所中占据重要位置, 成为实现高质量建设与可持续发展双赢策略的重要支柱。铝合金材料之所以能在诸多应用中崭露头角, 主要得益于其独有的物理化学属性。相较于传统木模板, 铝合金模板具有轻盈而强度高、耐腐蚀性和易回收的特点, 这是由于铝本身的结构稳定和良好的金属钝化特性, 使得铝合金能够在恶劣环境和高湿度条件下保持出色的状态而不轻易生锈, 延长了产品的使用寿命, 显著降

低了长期成本<sup>[1]</sup>。

铝合金模板的应用在减少环境污染和合理配置自然资源方面表现得更为突出。木质材料在加工、使用直至废弃的全过程中会产生大量的碳排放和其他对生态环境构成威胁的污染物。而铝合金则因其材料本身的环保性质以及循环利用的可能性, 为实现建筑业绿色发展提供了一条高效的途径。随着回收技术的日趋完善和全球资源节约意识的提升, 使用过的铝合金模板通过清洁处理可直接转化为新原料, 避免了木材开采矿物资源所面临的资源枯竭风险和生态环境破坏问题, 有效降低了整体碳足迹。此外, 铝合金模板的高度标准化设计也大大促进了施工效率和安全性。相比木模板, 其重量轻、稳定性好的特点, 极大地降低了工人劳动强度的同时提升了安装速度, 使得工程项目在短时间内能够快速成型。这不仅仅节省了人力成本和时间成本, 也为提高工程质量和降低安全事故的发生提供了可能, 使得铝合金模板在施工周期控制方面展现出显著的优势。

#### 2 EMC 装配式结构与铝合金模板的优势分析

##### 2.1 提高结构稳定性与安全性

相对于传统混凝土结构, 铝合金模板作为一种新型的建筑材料, 带来了许多独特的优势和特点。首先, 铝合金模板的应用使得整个 EMC 装配式结构具有了更加灵活的

尺寸控制和结构拼装的精度得以提升。这意味着我们可以更精准地控制建筑结构的尺寸和外观,从而更好地满足不同的设计需求和功能要求。其次,铝合金模板的引入显著增强了整体结构的坚固性和耐久性。相较于传统建筑材料,铝合金模板在承载能力、抗风压能力以及抗震能力等方面具有明显的优势,可以有效提高建筑物在复杂环境下的安全性和稳定性。特别是在面对复杂结构、高空作业和需要快速响应的施工任务时,铝合金模板展现了其无可比拟的优势。由于铝合金模板的轻量化特性,可以大大减轻施工过程中的人工劳动强度,同时提高施工效率,从而更好地满足快速建造的需求。另外,铝合金模板的可回收性也符合当下可持续发展的理念,有利于资源的循环利用 and 环境保护。因此,铝合金模板的广泛应用将为 EMC 装配技术在建筑领域带来更多的创新和可能性,为现代化建筑的发展注入更多活力和前景<sup>[2]</sup>。

## 2.2 节能减排与可持续发展性

使用铝合金模板作为建筑材料不仅可以减少建筑垃圾,同时还能够显著延长整体建筑结构的使用寿命。相比传统材料,铝合金的优异耐久性意味着建筑物更加长久,不仅符合可持续发展理念,也减少了维护和维修成本。此外,铝合金模板的使用也有助于促进材料的循环再利用,从而更好地符合低碳经济与循环经济的发展理念。通过铝合金材料的回收再利用,可以有效减少对原生资源的需求,降低环境负荷,实现资源的可持续利用,为社会和环境可持续发展做出积极贡献。除此之外,铝合金本身具有高效的导电性能,这对节能减排也具有积极意义。例如,通过使用高效散热的铝合金材料来减少建筑的冷却能耗,以及优化电气系统设计来提升能源利用率,都可以有效降低建筑的能耗并减少对环境的影响,符合可持续发展的方向。

## 3 施工技术研究策略

### 3.1 工艺优化与技术革新

在构建未来建筑解决方案时,确保材料的电磁兼容性(EMC)成为了不可或缺的一环,而这一环节中的核心组件就是铝合金模板。铝合金不仅以其轻质、强度高和良好的可加工性能著称,在面对极端天气和环境应力的情况下,铝合金的防腐蚀能力和稳定性更是其独特优势。在铝合金模板的设计开发上,首要考量的自然是提升其表面处理技术,以实现卓越的防腐蚀性能,进而增加建筑设施的整体寿命。一种行之有效的方式是通过物理或化学方法进行表面涂层防护,例如采用阳极氧化或特氟龙(PTFE)涂层工艺。这些处理不仅能显著提高铝合金抗盐雾腐蚀的能力,同时能降低表面与外部环境间的电荷积累,从而降低电磁干扰的概率。另外,还可以研究复合材料技术,在铝合金表层嵌入导电材料,进一步提高电磁屏蔽效果<sup>[3]</sup>。

在确保模板材料属性的同时,新型安装固定体系的研究是提高模板拼接精度的关键因素。现代建筑要求高度精

准的施工工艺,这不仅仅体现在模板组装的速度与灵活性,更重要的是要确保每一个接口在长期使用中都保持稳定的接触性和密封性。因此,可考虑采用磁力吸附、高强度粘结剂或是创新的机械锁固系统作为替代方案。其中,基于磁场力量实现快速吸附定位的磁吸式模板固定装置尤为引人注目,其无需额外工具,操作便捷,能有效降低施工现场混乱风险,提高效率。同时,通过精细化设计锁定部件和接口间隙调整机制,能够进一步提升模板之间的拼接精度。此外,考虑到二次返工对于建筑成本、时间管理以及工人劳动强度的影响,优化模板的安装体系尤为关键。这不仅仅需要设计更加人性化的操作指导手册,还应该包括对安装工人的培训,使其能够高效准确地执行安装流程。

### 3.2 智能化集成解决方案

在建筑工程领域,BIM技术(建模信息模型)与数字化工具的应用正日益广泛,并成为提升建筑项目的效能,从设计到施工,甚至维护整个生命周期管理的关键技术。这些数字化平台能够实现建筑项目的多方面协同,比如时间规划、成本控制、资源调度等,同时也提供了直观的数据驱动决策依据,有助于解决现场施工中的各种复杂问题。比如,在一家知名的国际建筑公司的一个大型商业中心项目中,工程师们就运用了BIM技术与力学模拟软件进行了深入的合作。他们首先利用3D建模创建出了项目整体的设计模型,这不仅仅是几何图形和外观表现,更蕴含了大量的结构数据、施工方法以及设备安装细节,这些都是由专业BIM团队和结构工程师共同确定。在设计初步阶段,该团队就开始预测铝合金模板的受力状态,通过对可能遇到的所有力学状况进行模拟计算,比如风压、建筑材料自身重量及安装荷载等,并通过这些数据对模板的装配方案进行反复调校和优化<sup>[4]</sup>。

以某楼层为例,在初步设计后对拟采用的铝合金模板组装方案进行预测时,工程师先利用有限元分析软件创建一个模型,将实际施工条件中的每一细节——如温度变化、不同时间段的人员作业、材料重量等参数纳入到仿真环境中进行动态分析。通过这种方法,预测出了在各种预期的负载状态下,每个铝合金模板可能承受的最大应力以及可能发生的风险点。这一过程不仅能提前揭示潜在的安全隐患,还能帮助找到成本效益最优的组装解决方案。接下来,根据分析反馈,设计团队进行了细致的优化,比如调整模板的厚度和结构强度,以及优化施工程序,确保了材料的合理分配,避免了过量的材料损耗,以及减少了不必要的施工延迟或错误。在整个施工准备阶段直至完成阶段,数字化流程和工具的应用都极大地增强了项目透明度和可控性,使得项目各方可以实时监测进度与资源使用情况。

### 3.3 现场管理和资源优化

加强施工人员的专业培训是提升整体工作效率与安全性的关键一环,特别是在使用高级材料如铝合金时尤为

重要。根据行业专家的推荐及实操经验总结发现,通过有针对性的技能培训与实践演练,不仅可大幅度提高操作精度,减少施工过程中的误差和物料消耗,更能有效避免因误操作引发的安全事故,最终带来显著的成本节约和生产效能提升。例如,某大型建筑工程通过实施一项名为“铝合金应用专项技能提升”项目。此项目聚焦于模板设计的精准性和模板操作的规范性两个方面,以求最大化利用资源与时间效益,减少浪费。经过详细的人员培训和后续实践证明,培训后的团队成员不仅熟练掌握了一整套的铝合金操作规程,且能在保证安全性的前提下快速完成作业目标。具体来说,在该项目建设中,首先采用国际先进模拟软件对模板设计进行优化,确保每一块模板尺寸精确到微米级,并考虑到现场实际工况与潜在变量因素的影响,实现最佳成本效率比。在培训阶段,邀请专业工程团队现场授课,从理论到实操全方位教授,包括但不限于铝板裁剪技术、高效搬运方式及精准定位策略,以及突发状况应急响应机制。随后进行的大规模模板搬运测试显示,培训后小组能将平均运送时间缩短近三成,同时减少了高达四分之一的损耗率。安装过程中,团队成员能够以更高标准执行各项操作,包括安装前预检、精确测量、调整固定和检查验收等关键环节,不仅提高了整个工程的速度,还大大减少了材料浪费现象<sup>[5]</sup>。

### 3.4 循环使用与回收计划

构建铝合金模板回收与重用体系是一项推动绿色发展与循环利用的关键步骤。这一体系不仅可以最大程度地减少新原材料的需求,实现环境保护目的,还能降低建筑行业的碳足迹,促进经济社会可持续发展。通过有效的资源循环,不仅可以减少环境污染风险,同时还有助于降低施工成本,提升整个行业的经济效益。在实践案例中,某一知名建筑工程公司实施了一系列旨在回收与重用铝合金模板的策略,并取得了显著的成效。此公司在项目设计初期,便采用了模块化和标准化的设计方案。这一改变意味着所有模板都能够被精确地计算和设计,确保最大限度地减少浪费。一旦某个项目的施工结束,拆卸下来的铝合金组件便立即被集中清理和检测,确保其表面无污物,且结构完整、性能符合再利用标准。

清洗和修复后的铝合金模板按照不同等级进行了分级,其中优质模板被选用来支撑未来的项目;部分稍有瑕疵的模板则作为内部培训、试验以及非核心部位的备用材

料使用,有效延长了其服务周期。这一体系下,平均每个模板能够得到5次以上的重复利用,大大提高了材料使用效率。除了内部循环利用之外,此公司的回收策略也与当地金属资源回收企业和材料供应商紧密合作。对于无法继续在建筑项目中使用的高品质铝材组件,它们会被送到专业的铝制品再生企业进行处理,转换为新原料,用于制造业、交通、电子等行业,从而形成真正的闭路循环体系。这种合作关系使得废料处理成本降低的同时,增加了资源回收的社会与环境价值。在实践数据上,通过这套回收重用体系运行一年后,公司的铝合金模板再利用率达到了95%以上,相比于同类项目的传统操作方式,每年大约节省了60%以上的铝材购买支出,节省的原矿提取量相当于为地球节约了大量宝贵森林覆盖面积,同时也大幅度减少了碳排放量。这充分证实了高效材料管理策略与循环经济理念在推动环保与经济双赢方面的卓越作用<sup>[6]</sup>。

## 4 结语

EMC 装配式结构的推广应用离不开铝合金模板的应用与发展,本文提出的铝合金模板在该领域应用的研究策略不仅有利于提高工程质量与工作效率,而且能显著促进绿色建筑的发展,为可持续的城乡一体化发展贡献科技力量。未来,进一步研究如何结合智能技术提升模板的使用效能,以及开发新型复合材料以增强结构性能,将是一个充满挑战与机遇的领域。

### [参考文献]

- [1]段亚弟,刘惠林. 铝合金模板技术在建筑施工中的应用研究[J]. 科技与创新,2024(14):97-99.
  - [2]李科,张昭强,丁威,等. EMC 装配式结构中铝合金模板施工技术[J]. 建筑技术,2024,55(13):1557-1559.
  - [3]张亚利. 装配式建筑工程铝合金模板施工要点及受力性能分析[J]. 砖瓦,2024(7):171-173.
  - [4]李文强,陈龙,田棋元,等. 铝合金模板技术在建筑空腔构造柱施工中的应用研究[J]. 中国建筑装饰装修,2024(13):112-114.
  - [5]陈涛. 住宅建筑工程中铝合金模板施工技术研究[J]. 居舍,2024(19):35-38.
  - [6]陈重连. 绿色建筑施工中铝合金模板体系施工技术应用方法分析[J]. 大众标准化,2024(10):37-39.
- 作者简介:肖伟(1985.10—),男,汉族,大专,工程师,项目技术经理。