

Research on the Application Points of Aluminum Alloy Formwork Construction Technology in High-rise Buildings

Yihui Liu

Beijing Urban Construction North Group Co., Ltd., Beijing, 100000, China

Abstract

Aluminum alloy formwork is widely used in the construction of cast-in-place structure, suitable for cast-in-place shear wall structure and frame structure. Combined with the characteristics of aluminum alloy template and compared with other template system in construction quality and cost advantage, put forward the aluminum alloy template deepening design and construction quality control problems and solutions, help to aluminum alloy template system in the field of construction has greater innovation, reduce cost, easy to operate, this paper will promote the application of aluminum alloy template system for related research.

Keywords

high-rise building; aluminum alloy formwork; construction; application points; research

高层建筑铝合金模板施工技术的应用要点研究

刘益辉

北京城建北方集团有限公司, 中国·北京 100000

摘要

铝合金模板在高层建筑现浇结构施工中使用较广泛,适用于标准层数多的现浇剪力墙结构和框架结构。结合铝合金模板特点和相较于其他模板体系在施工质量和成本方面的优势,提出铝合金模板深化设计和施工质量控制中易出现的问题及解决方法,有助于铝合金模板体系在施工领域有更大的创新,降低成本、便于操作,论文就促进铝合金模板体系的应用要点进行了相关研究。

关键词

高层建筑; 铝合金模板; 施工; 应用要点; 研究

1 引言

当前,环保节能、绿色施工已经成为建筑行业发展的新趋向。应用于非结构实体的周转性材料,也越来越倾向于环保、节能、经济。在现浇结构中模板等周转材料类型较多,在高层住宅现浇结构施工中,综合考虑节能、环保、层高、结构形式、标准层数、垂直运输、质量标准要求、造价等因素,铝合金模板优势较大。

2 铝合金模板体系概述

2.1 组成

铝合金模板体系由模板系统、附件系统、支撑系统、紧固系统组成。模板系统构成混凝土结构尺寸的封闭面,确保混凝土浇筑成型;附件系统为模板的连接构件,使单件模板连接成整体;支撑系统在混凝土结构施工过程中起支撑作用,

确保各结构部位的稳固;紧固系统是保证模板成型的结构截面尺寸,在浇筑混凝土过程中不发生模板变形、胀模、跑模等现象。

2.2 特点

铝合金模板材质质量轻、强度高、不锈蚀,可多次周转使用,回收率高。模板为块状拼接,不借助垂直运输设备,可采用人工上传倒运周转,仅在模板进出场时使用塔式起重机,节省塔式起重机的使用率,在工程整体垂直运输布局上,可减少塔式起重机的投入及起吊频率。铝合金模板与支撑体系整体设计,根据混凝土拆模强度要求,将早拆原理与支撑体系相结合,将混凝土构件跨度设置为小于2m,混凝土强度满足50%以上即可拆除结构梁(非悬挑部位)模板,加快施工速度。铝合金模板支撑杆件较少,立杆间距经受力计算,常规间距为1.3m×1.3m,立杆不设置横向支撑(层高2.8~3.2m范围),增加了支架内操作空间,便于施工人员通行、材料搬运,提升施工效率。铝合金模板拆模后观感质量效果好,各部位结构截面尺寸控制精准,可达到免抹灰的条件。

【作者简介】刘益辉(1995-),男,中国湖南益阳人,本科,助理工程师,从事房屋建筑施工现场管理研究。

3 铝合金模板深化设计

3.1 总体思路

铝合金模板深化设计的精细程度直接影响后期施工的量、进度和造价。在深化工作前要全方位结合施工图纸，找出各专业预留预埋、尺寸偏差、标高控制，做好图纸会审工作，在确保各专业图纸没有图差的前提下进行深化设计。要对结构构件分解深化，对于门窗洞口、城口二次结构施工的过梁及短墙，一般为建筑与结构图纸洞口标高偏差为不大于400mm的过梁、侧边不大于300mm的短墙、垛以及结构形式复杂、窄小、难以二次浇筑成型的砌体结构混凝土构件。在征得设计单位同意后，可优化为一次现浇构件，减少二次混凝土浇筑量，一次浇筑成型。深化排板采取以标准板为主、异型板为辅的方式，遵循易拼装、易拆卸的原则进行施工。

3.2 墙体竖向构件铝模板深化

墙体铝模板深化重点关注门窗洞口、墙体预留洞尺寸、标高及墙体轴线位置。对于暗埋式箱体，可提前深化加工水暖、电气预埋箱体，做到一体浇筑。对于侧边不大于300mm的短墙、垛，优化为一次现浇构件。标准墙板宽度一般为500mm，采取墙板与楼面转角直接连接的安装方式，外墙承接K板提高50mm，用于安装上部外墙板，内墙板底部留8mm支拆余量。墙板通过背楞和对拉杆或拉片进行加固，墙体铝模板连接固定一般采用拉杆连接或拉片连接。竖向模板如墙模、柱模侧向支撑采用可调式斜支撑，地面支撑点采用膨胀螺栓（或预埋环）固定于楼面板，另一端螺栓固定在墙、柱模板背楞上，增强铝模横向抗弯强度，调节垂直度。

3.3 顶板水平构件铝模板深化

顶板铝模板深化预留测量孔（200mm×200mm）、传料孔（300mm×800mm）、泵管孔（400mm×400mm），对于有后浇带的楼板要采取独立模板设计。楼板铝合金模板标准板尺寸为500mm×1200mm，局部按实际结构尺寸配备非标尺板，铝合金模板厚度常规不低于3.7mm。楼板铝合金模板设置100mm宽承梁（龙骨），竖向支撑立杆间距为1200mm×1300mm，板底支撑采用支撑底座可微调式立杆系统，通过粗调和微调对立杆高度进行调节，确保立杆对顶板模板的支撑效果。

3.4 梁水平构件铝模板深化

以标准层高2.8m为例，使用早期剥离模式梁底头设计。在门窗洞口范围内建筑与结构图纸洞口标高偏差为不大于400mm的过梁深化为一次浇筑，对于现浇混凝土窗台上部盖板留置排气孔。由于铝模板自身强度大、支撑整体稳定性和刚性强，深化及施工时不进行起拱处理。

3.5 楼梯铝模板深化

楼梯模板包含踏步模、底模、底龙骨、墙模、楼梯侧模、侧封板等，深化铝合金模板楼梯盖板，留置透气孔，实现墙板楼梯整体浇筑。

4 铝合金模板施工技术的应用要点

4.1 铝模板进场试拼编号

铝模板进场前，对班组进行施工蓝图、铝模深化图纸、操作规范、标准等技术交底。目前，市场上的铝模板基本在生产厂家内部已经是拼装完成。铝模板进场后，检查模板及零配件规格、数量等是否与深化图纸相符。在施工现场首次安装后，用漆笔在模板背面醒目位置标注模板编号，以便周转安装^[1]。

4.2 铝模板涂刷脱模剂

脱模剂是影响混凝土观感质量至关重要的因素之一，其对顶板底面混凝土观感质量影响极大。新出厂的铝模板由于本身材质因素，施工安装前3层的铝模板需要涂刷油性脱模剂，涂刷要求均匀、适量，不能污染钢筋。顶板模板涂刷完毕后，油性材质的脱模剂吸附力较强，会把钢筋浮锈、尘土、灰尘吸附在铝模板表面，很难清理。顶板钢筋作业、水电作业应保持清洁，及时清理。铝模板周转施工3层以后可以涂刷铝模板专用水性脱模剂，选用质量好的品牌，涂刷施工均匀、适量，脱模后混凝土观感颜色均匀统一。

4.3 地上非标层的铝木模板结合施工

对于高层住宅结构，地上的非标层一般为首层和底部加强层、顶层，采取铝木模板结合方式施工。首层楼梯板比标准层楼梯板斜截面尺寸大，需要采用木模板施工。首层电梯前室需采用铝木模板结合施工，木模板施工质量不得低于铝模板，施工质量把控要高于铝模板，以便达到混凝土观感效果统一。对于变截面墙端头处理方式，可采用铝模板两块板拼接、单独配料，此部分配料供底部加强层墙体及顶层使用。顶层层高一般高于标准层高100mm，梁截面比标准层高100mm，采用铝模板施工，可将底部加强层周转铝模板100mm宽窄板拼装使用，顶层模板支设采用分段流水安装，借助同层不同段的100mm宽铝模板周转、局部采用木模板封闭的拼装结合方式施工^[2]。

4.4 铝模板标准层安装

铝模板拼装质量在于墙柱的模板拼装质量，铝模板拼装后整体性较好，具有稳定、牢固的优点，标高、截面尺寸不易出现偏差。安装前，重点是测量定位，钢筋、梯子筋、顶模棍的定位准确，包含墙柱边线、控制线、洞口尺寸边线、楼板标高控制线等测量工作。铝模板内墙模底部预留8mm的支拆余量，安装完毕后填补砂浆，严禁将砂浆填入模板内部，

确保剪力墙墙体根部截面混凝土密实、不漏浆。

4.5 铝模板安装完成后混凝土浇筑

铝模板混凝土施工的观感质量常见的缺陷为表面气泡,为避免气泡的产生,混凝土浇筑施工选用经验丰富、技术娴熟的工人,混凝土浇筑要均匀振捣,不漏振、不少振。混凝土浇筑过程中要有看模人员,及时检查模板状况,检查模板连接螺栓、拼接等部位,发现松动、胀模等及时处理^[3]。

4.6 拆模、周转

采用铝合金模板一般5~6<1施工1层,混凝土浇筑后前4<1,强度增加最快,一般可达到50%,按照混凝土拆模强度标准,可拆除顶板及梁的模板,保留独立支撑;首层和顶层施工时铝模板采用塔式起重机运至作业面,其余作业层只需人工倒运即可。

5 结语

铝合金模板在高层建筑现浇结构施工中应用广泛,综合

施工质量和成本相较其他模板体系优势明显。但铝合金模板也有缺点,在低层住宅、结构变化复杂的现浇结构、冬期施工中应用效果并不理想。由于自身导热性能好,不利于保温,寒冷地区冬期施工一般不采用铝合金模板或暂停混凝土施工作业。铝合金模板施工技术作为高层建筑施工重要技术之一,在施工过程中,需要结合实际情况,做好准备工作,明确铝合金模板施工要点,科学选择施工技术,更好完成施工作业,满足建筑行业以及社会发展需求。

参考文献

- [1] 戴桂扬.铝合金模板在建筑施工中的应用[J].中国住宅设施,2012(10):51-53.
- [2] 范昌斌.浅析对拉螺杆式与拉片式铝合金模板的对比[J].住宅与房地产,2018(23):48-51.
- [3] 李文.铝模板体系在高层住宅施工中的应用[J].信息化建设,2015(12):121-122+125.