

高层建筑铝木结合关键技术研究

周云鹏 杨超 赵小飞 张进 王文明

中建新疆建工(集团)有限公司西北分公司 陕西 西安 710000

摘要: 由于高层建筑工程量大,工期长是施工过程中一个非常突出的特点,必须处理好施工进度、速度和施工质量的要求。面对这样的背景,倘若施工过程只涉及使用铝或木模板,很难保证工程质量满足实际施工要求。从另一个角度来看,施工过程中的一些操作是非标准层施工,铝模板需要加工切割,这将消耗大量材料,并增加工程成本。在铝木组合技术的支持下,可以展示两者的优点,并充分减少铝模板本身的缺陷。木模板可以避免对铝模板进行加工和裁切。铝木结合,使工程质量得到保证,使工程收入得到增加。

关键词: 高层建筑; 铝模板; 木模板; 铝木结合

引言

随着我国建筑技术的发展,模板工程行业也取得了重大的技术进步。原来的高层建筑大多单一的使用木制模板;随着建筑体系多样化发展,以及国家对绿色施工、节能减排的倡导,钢制模板的应用取得了良好的发展,但由于其重量大、携带困难、成本高,极大地阻碍了钢模板的发展和推广;在国外先进模板体系的不断引进下,我国成功研制出了多种新型模板,如钢模板、竹胶模板、铝模板、塑料模板等。随着建筑结构形式的日益多元化,单一的模板形式已不能满足周转快、组合灵活、成本低、混凝土成型美观等要求。同时,地下室和非标准层区域采用全铝模施工,不能完全实现铝模的完美周转效果,成本高;全木模具的使用并不能实现节能减排等高效工作。适用于地下室和非标准楼层面积的模板选择问题。因此,有必要对铝木组合模板的施工工艺进行研究。

1 铝木结合模板施工技术的起源

铝模板具有成型质量好、重量轻、周转率高、施工方便、安全性高的优点。拆模后混凝土观感较好,可有效避免因拼接不严造成的漏浆、胀模等问题。铝模施工已成为高层建筑项目标准层施工的首选施工方式。然而,在高层建筑的施工过程中,常常会遇到非标准层。不论单一地使铝模板或木模都会增加施工成本。于是铝木结合技术应运而生。

2 铝木结合模板施工技术的优势

2.1 改善施工进度,降低施工成本

通过铝木结合模板施工技术可以同时充分发挥铝模板和木模板两种施工方法的应用优势,在施工质量不下降的同时,有效减少铝模板的使用,并结合现场实际结构合理控制铝模板和木模板的应用比例,有效控制工期

和模板周转成本^[1]。

2.2 扩大铝模板的应用范围

在一般高层建筑项目中,由于沿街有商铺和功能用房的存在,底部几层通常为非标层。同时,由于建筑设计变更、立面装饰要求、结构构件截面变化等因素的影响,在某些部位导致铝模无法应用或增加施工成本。以上问题可使用铝木结合模板技术进行解决。

2.3 有效提高施工质量和效果

铝模板在保证结构的垂直度和平整度方面具有明显的优势^[2]。但是,如果在非标准层的施工中全部使用铝模板,则非常依赖脱模剂,如果出现脱模剂泄漏或涂层不均匀,则会在后续的应用施工中质量不过关,造成因表面残留物未完全清除而混凝土表面蜂窝麻面等问题。通过铝木结合施工技术的应用,不仅可以减少铝模板用量,从而减少对脱模剂的依赖,还保证混凝土表面的平整度和光洁度。

3 铝木结合模板施工技术特点

3.1 铝木结合模板是使用木模板对铝模板无法使用的部位进行补充。铝合金模板是定制的,建模能力有限,但周转次数多;木制模板更灵活,但周转率低。铝木结合模板同时具备两者的标准化和灵活性。

3.2 铝木结合模板充分利用了铝合金模板的轻量化、拆装简单、手动搬运方便、无需占用塔吊;该模板具有良好的刚度和构件成型质量,不需要额外的支撑系统,减少了人工工作量;对模板进行多次周转利于减少施工成本;成型质量高,后期修补少,降低施工成本,缩短装修周期。

3.3 铝木结合模板充分利用木材模板的强大特性,适应结构变化,打开了铝合金模板标签和定制的限制性,具有更广泛的应用范围。

3.4 对现场安全文明施工铝模结合模板也有益处。模板拆除后,现场垃圾很少,施工环境干净、整洁、安全。除此之外,铝合金模板不会引起燃烧,施工过程中火灾风险较低。

3.5 铝木结合模板体系中的铝合金材料可以重复利用。当铝模板达到使用寿命时,铝模可以被回收利用,^[3]这符合节能、环保和低碳减排的绿色施工要求。

4 铝木结合模板施工操作要点

4.1 墙柱模板安装

根据编号对所需模板进行识别、清洁并涂抹脱模剂,并将其放置在墙柱的相应位置。复查墙柱基础混凝土标高后,柱模板、踢脚板依次用销钉固定(内表面不需要墙柱挂面),柱模板、墙模板用销钉固定。墙柱模板安装完成后,可以检查模板的垂直度,并将垂直度控制到指定范围内。

铝合金模板是根据标准层结构设计的,不能满足个别非标准层高度的要求。在现场施工时,柱模板可以根据现场结构尺寸的变化需求进行修改。如果高度不够,应在柱脚上放置木块、模板等,以适应层高的各种变化。

组合使用的方木和模板应根据墙柱的截面形式和需要填充铝合金模板的部分进行切割和加工。

4.2 梁板模板安装

墙柱模板安装完成并复核通过后,开始梁、板模板安装。根据梁的位置和跨度,按设计图纸要求安装梁底模板和模板支撑杆。将梁底模板支撑在柱模板的预留梁节点上,并一起安装梁底支撑杆和底模板,以保证其可靠连接。根据设计,通过支撑立杆底部标高调整梁底板标高,然后安装梁侧模板,校正侧模板垂直度。

由于结构的要求,内筒板的表面经常出现局部或整体的下降。铝合金模板的标准化设计不能满足不放梁而放板的施工要求。现场施工时,考虑梁板整体下放,然后在梁底放置模板,达到不下放梁板的目的。

4.3 板模板安装

墙柱、梁、板间角模板安装完毕后,再安装板模板及支撑杆。安装完毕后,用水平尺检查梁、板模板的平整度。调整不平整区域的立杆底部支撑,确保模板水平度在允许范围内。

芯管剪力墙的截面随着高度的增加而逐渐收缩,铝合金模板的定性设计不适合减少内壁截面的收缩。因此,在使用模板时,要充分利用模板设计,对距离墙体30mm的角铁进行补偿,将角铁加宽,并使用木块辅助,直至墙体缩回后适合固定梁板为止。

4.4 模板加固验收

所有模板安装完成后,应对所有墙柱梁和板的平面度和垂直度进行再次检查。验证完成后,应在墙柱模板上增加两侧的专用钢肋,并用高强度螺栓固定。模板加固校正完成后,应进行自检。自查合格后,应当通知有关单位验收。

4.5 模板拆除

严格控制混凝土模板的拆除时间。拆卸时间应确保墙壁在拆卸后不会脱落或剥落,并且必须基于与试块实验相同的条件。混凝土拆除的依据是试块在相同条件下的强度达到规定强度,梁板模板的早期拆除必须在混凝土强度达到100%后才能拆除。

拆除模板的顺序与安装模板的顺序相反。先拆墙柱模板,再拆梁板模板。梁、柱模板拆除后,严禁拆下立杆。拆卸时,要均匀撬起后再拆下。拆卸后,零件应集中堆放,以防丢失。拆下的模板要及时清理残留物、修整,拆下的模板必须整齐、有序地堆放。

5 铝木结合模板施工效益分析

5.1 经济效益

(1) 铝木结合模板快速拆卸系统的施工大大提高了施工效率,有效缩短了施工周期,节约了成本,取得了显著的经济效益。

(2) 由于铝木结合模板强度高、不变形、周转频繁,在高层建筑中使用时,显著降低了摊销单价。局部变化较大的结构采用木质模板,优化铝合金模板分布,节约成本。

(3) 铝木结合模板施工,混凝土表面平整光滑,可以节省装修阶段的抹灰和找平过程,节省抹灰材料和人工投资,缩短装修周期。

(4) 铝木结合模板重量轻,只需要工人一层一层往上移动,不需要依赖塔吊,减少了机械投资,大大节省了成本。

(5) 铝木结合模板中报废的铝合金模板回收残值高,间接节约成本。

5.2 社会效益

铝木结合模板系统施工质量高,混凝土表面平整干净,减少了大量建筑垃圾,降低了噪音,提高了现场安全文明施工,大大提高了企业的整体竞争力。

5.3 环境效益

铝木结合模板的使用节省了大量的木材资源,减少了大量的建筑垃圾,降低了噪音,提高了安全文明施工,更加节能环保。

5.4 节能效益

铝木结合模板的使用节省了时间,减少了塔吊的使

用,节省了电力。

结语

伴随着我国经济和社会的迅速发展,我国建筑业也进入蓬勃发展的时期。人们对美观度和规模的需求日益提高,高层和超高层建筑越来越多,造型各异的建筑业越来越多,一栋建筑从上而下不是一成不变的,因此铝木结合体系对解决高层建筑结构变化较多问题有显著成效,值得推广应用。

参考文献

- [1]武琼杰,超高层商住楼铝木结合模板施工技术研究与应用[J].砖瓦,2018(10):161-162
- [2]李勇峰,全现浇超高层住宅建筑避难层铝木结合施工技术研究[J].建筑技术开发,2022(49):36-38
- [3]吴建华,浅谈钢铝木混合模板体系在超高层核心筒施工中的运用[J].广东土木与建筑,2015(1):17-18