

高层住宅建筑施工中的铝合金模板施工技术探讨

唐万成

(中铁四局集团建筑工程有限公司, 安徽 合肥 230000)

【摘要】 铝合金模板具有承载力高、材料环保、拆装便捷的特点, 被广泛应用在工程建筑中, 不仅可以有效规避传统木模板所带来的弊端, 保证施工质量和施工效率, 还可以最大化地降低成本投入, 实现工程效益最大化。基于此, 本文围绕工程案例, 对其应用优势进行分析, 对其在高层住宅建筑施工中的具体应用要点进行探讨, 并提出相应的注意事项, 以期进一步提高其应用效果。

【关键词】 高层住宅; 建筑施工; 铝合金模板; 应用优势; 技术要点

引言: 城市化进程的推进, 高层、超高层建筑规模不断扩大, 人们对工程的可靠性和稳定性提出了高标准。铝合金模板因其自身材料特性, 可以满足不同的项目环境, 逐渐代替了传统的木模板, 被广泛应用在高层住宅建筑中。为发挥其最大的应用效能, 更好地满足现代建筑需求, 必须对其施工技术展开深入探索。

一、工程概况

淮南香樟苑六期项目工程, 建筑面积 41 万 m^2 , 包含 40 栋 18~32 层住宅及其配套用房, 地上结构以剪力墙结构为主, 地下以框架结构和柱状结构为主, 考虑工程建设质量和环保性能, 决定在标准层外剪力墙、梁板等位置采用快拆铝合金模板体系。

二、铝合金模板技术应用优势

(一) 环保高效性强

铝合金模板在工厂标准化加工完成, 在质量方面可以得到最大化保障。在施工时, 工人只需结合模板的安装要求, 按照图纸进行组装, 不仅可以降低模板浪费的情况, 因其具有适应性强的优势, 还可以有效满足不同混凝土构件的尺寸要求, 在利用方面具有高效性的优势^[1]。另外, 铝合金模板其材料主要为可再生材料, 且耐腐蚀性强, 具有循环利用的价值。根据研究发现, 对于回收的铝合金模板, 只需要在原有基础上再加入少量的用材, 就可再次循环利用 150~300 次左右, 能

有效提高资源利用率, 达到环保的目的。

(二) 施工操作便捷

铝合金模板具有薄且轻的特点, 在工厂焊接完成, 现场施工采用销钉连接, 有效减少其他机械设备的应用, 降低施工的难度。另外, 模板的标准化程度比较高, 施工工艺和流程较简单, 在安装的过程中无需过多对其进行加工处理, 安装、拆卸时对施工人员技术水平要求较低, 施工人员可以快速准确的进行拼装, 在保证施工质量的同时, 有效提高工程效率, 减少施工周期。

(三) 安全可靠性强

铝合金模板具有刚性强、承载力高的特点, 其模板体系主要是以销钉进行连接, 将构件和相应铝模板进行紧密衔接所形成。将其应用在工程建设中, 不仅可以保证梁板、墙柱等常见位置的稳定性, 对于二次结构的位置, 也可以最大化地保证其位置准确性^[2]。另外, 在对铝合金模板进行拼接时, 因其具有精度高, 表面光滑的特点, 有效避免模板出现拼缝现象, 减少漏浆情况的出现, 进一步保证工程的施工质量。

(四) 提高建筑质量, 节约项目成本

在进行铝合金模板设计时, 可以进行多项优化, 达到提高建筑质量, 节约项目成本的目的。主要包括: 一, 门窗固定片位置做 10*30*50mm 压槽, 栏杆固定端做 30*50*50mm 压槽, 以免去后期门窗、栏杆安装时切槽, 提高安装质量; 二, 在

外窗内侧四周设计 20*70mm 止水凸台，可以杜绝后期渗水隐患；三，铝合金模板混凝土成型质量好，墙面水平度可以控制在 5mm，平整度控制在 3mm，可以免除装修二次砂浆找平。在剪力墙与砌体墙交界处剪力墙一侧设置 10*100mm 内凹企口，后期装修抹灰时用于混凝土墙和砌体墙的衔接；四，住宅楼一般层高 2.9m，门洞口过量距离结构梁距离一般在 300mm 左右，在过梁施工以及过量上部砌体补砌时难度较大，在铝合金模板深化时在门洞部位设置下挂梁。根据建筑门洞高度，按照层高减去门高，再减去建筑面层和该部位结构梁的高度，差值作为该部位梁下挂高度，宽度同相邻部位砌体墙宽度。五，滴水线一般在后期抹灰时施工，成型现场差，尺寸不统一，在铝合金模板图纸深化时，在需要做滴水线部位设置 10*20mm 凸台作为滴水线。

三、高层住宅建筑施工中铝合金模板施工技术要点分析

（一）施工前准备工作

为保证铝合金模板施工技术应用的合理性，相关工作人员必须做好施工前准备工作，主要包括以下几方面：其一，根据工程结构设计图纸，结合铝

合金模板应用需求和高层住宅建筑建设标准，将结构排版形式和施工条件等外在因素考虑到位后，制定完善的模板施工详图和配置方案，在反复调整确认无误后，组织相关人员对其进行深化设计，以保证模板设计的科学性。其二，将设计完善的图纸交于厂家，确保其在制作时严格按照施工图纸中的要求进行制作，在完成自检、他检后，相关工作人员要对其数量、细部节点以及模板的组装效果进行验收，并做好铝合金模板的计算工作，确保铝合金模板在后续安装和拆卸时可以顺利开展。其三，在铝合金模板生产完成后，对于其运输过程要加大控制力度，将加工后的铝合金模板进行系统性编号，技术人员根据设计要求对其数量、尺寸、质量以及性能等多方面内容进行核实，在确保质量全部符合要求后方可入场。其四，厂家要派遣专业的技术人员，做好工程施工技术的交接工作，确保施工人员可以熟练的掌握各项施工要点，准确进行施工，从根本上避免施工问题的出现。

（二）铝合金模板安装

在对铝合金模板进行安装前，要对施工区域进行清理打扫，避免出现灰尘、杂物等，为后续工作夯实基础。在确保全部清理干净后，施工人员要做

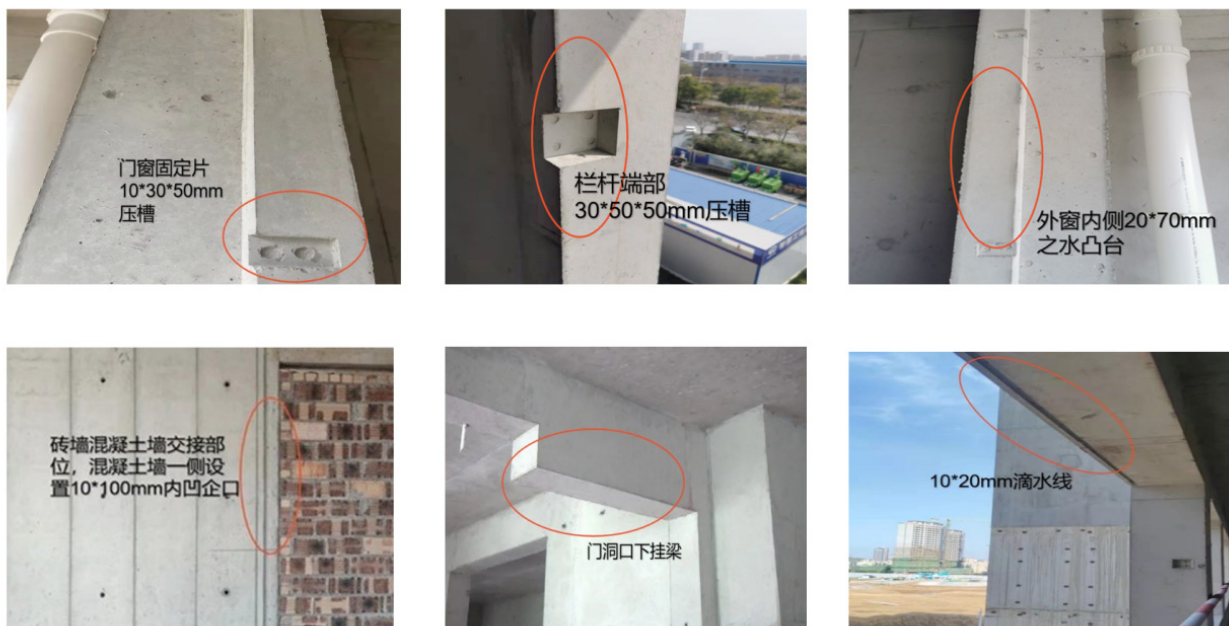


图 1 细部节点优化图示

好测量放线工作，弹好各楼层的墙柱控制线，设置楼层标高控制点，保证放线工作精度。在此基础上，按照放线的位置，对内角模板进行重新定位，确保各模板之间的接触面积均在正确的位置，对隐蔽部位进行严格验收，并在模板上涂刷脱模剂。

（1）安装墙柱铝模

在对墙柱铝合金模板进行安装时，主要分为单模板安装和双模板安装两种方式，对于前者主要用于小面积区域；对于后者主要用于大面积区域。具体安装时，要以模板的编号为依据，对墙柱铝模板进行有序拼接，在保证拼接质量后，按照墙柱位置线对其进行调整，并用铁丝对其进行固定；在对内角模进行定位时，要根据放线和参照线的位置，将角模板安装在内墙模板中，并用销子将墙柱模板和内角模板进行连接；在此过程中，为提高模板连接的稳定性，要确保销子的头部在角模的里面，在所有模板全部安装完后，将预先准备好的外套 PVC 管准确连接在墙模上，确认无误后对其进行封模^[3]。值得注意的是，在本工程中，对电梯井墙柱模板进行安装时，为避免出现影响电梯井垂直度的情况，四周的模板必须与下层的平模外围护板进行有效衔接，在这一过程中易出现混凝土不平的情况，所以为保证施工质量，可以适当的对四周的混凝土进行铲除。

（2）安装梁模板

在墙柱模板安装结束后，要按照设计要求对梁模板进行安装。具体安装时，根据拼装时的编号，以底模板、侧模板、顶角模板和调节梁的顺序进行安装，对各个工序进行严格把控，做好细部工作，保证安装效果。在这一过程中，为将支撑杆调节梁底标高的作用发挥到最大，需将底模板和侧模板二者同时安装，使其连接效果满足施工要求，保证模板体系的牢固性；在对梁侧模板进行安装时，为使侧模板的垂直度符合施工需求，需借助螺栓，将木板与底模板二者进行连接，为后续模板的安装提供便利；在全部安装结束后，对模板的平整度进行检测，如果存在偏差，要对立杆的底托进行调节，使其精度得到提高，避免涨模板情况的出现，确认无误后，利用转角模板对整个

模板进行固定，以此保证整个梁模板安装质量。

（3）安装板模板

在对板模板进行安装时，其主要是在墙梁顶部的阴角模安装完毕后开展工作，根据龙骨区域的实际情况，结合龙骨两端的顺序来进行安装，以避免出现结构错乱的现象。其安装方式与墙柱安装、梁板安装类似，都是依据图纸和编号，根据楼面底部高度，从角部开始安装模板，并用销子和横梁对其进行固定，以保证其安装质量。值得注意的是，在板模板安装结束后，要借助水平仪对其标高和水平值进行测定，将其误差控制在 0.5cm 以内，如不符合施工要求，则需要重新对其进行调整，直至满足安装要求后方可投入使用。

（三）模板的质量控制

在对模板进行安装时，为保证铝合金模板安装效果符合施工需求，发挥其最大应用效能，需对其质量控制工作给予高度重视，主要从以下几方面进行探讨：其一，在安装前要做好试拼装验收工作，对轴线的位置、模板结构的完整性、构件的造型进行明确，严格落实技术交底工作和准备工作，做好安装前的最后验收，确认无误后开始安装。其二，在对铝合金模板进行安装时，对材料使用和材料配置情况要严格控制，对于各个工序的开展，必须确保其严格按照施工设计要求和施工方案实施，保证安装工艺的规范性，满足施工标准，将安全隐患问题降到最低^[4]。其三，在对内墙模板进行安装时，要依据模板编号顺序向两边延伸，为避免出现模板倒落情况，要采用木方或钢管等设备进行临时固定，在此基础上，对每块模板涂刷脱膜剂。其四，在打销钉时，对于竖向模板一般每 300mm 打一个小钉，切记不可用力过大，确保接缝处无缝隙即可；在对横向模板进行打销钉时，其中间可间隔一个孔位，并且遵循从上而下原则插入，以避免振捣混凝土时出现销钉脱落的情况。

（四）模板的加固验收

在对铝合金模板进行加固时，主要采用安装背楞和斜撑的方式开展，以提高模板的稳定性。在对背楞进行安装时，要遵循从上到下、从外到内的

原则,在对阳角部位的背楞安装时,其限位条应与模板内侧边缘紧密衔接,在安装完阴角部位后,再对阳角部位进行安装,使其始终呈水平拉近状态。安装背楞时,每安装一条背楞,需相应的要安装铁片和螺母,确保其准确扣住背楞,并在墙封板的位置安装对拉螺杆,发挥其加固支撑效能。在对斜撑进行安装时,其主要安装在墙板两侧,用 $\Phi 14$ 的钢筋做成马凳,对其进行提前预埋,将其作为斜撑底座支撑受力,在此过程中斜撑间距要控制在2000mm以下;对于宽度在2000mm以上的墙体,需设置两组以上的斜撑,宽度在2000mm以下的墙体需设置不少于一组的斜撑;对于外墙只能在内侧安装斜撑的部位,为提高其约束力,需在斜撑位置设置铁链,对其进行拉紧。另外,在对铝合金模板加固完成后,要做好其验收工作,对竖向模板的垂直度、梁板表面的平整度、预埋构件的精准度以及拼缝的宽度和体系的稳固性进行检查,在确保误差均在可控范围内后,方可对其进行混凝土浇筑,开展后续工作。

(五) 铝合金模板拆除

在混凝土浇筑成型,铝合金模板完成其支撑效能后,开始对其进行拆除,一般情况下楼模板与梁模板拆除时间在36小时后进行,但具体时间根据工程实际情况进行确定。对模板进行拆除时,需遵循先侧模板、后梁模板,最后支撑杆的顺序进行拆卸。具体拆除时,要先将对角支架卸下,再将螺钉拧松,将锁定销和横梁支撑杆的连接链撤下,梁模板连接杆、销子一一拔出,最后将楼模板、梁模板拆除^[5]。值得注意的是,在对铝合金模板进行拆除时,要对壁柱结构的边缘和角落位置做好防护措施,施工人员要做好配合工作,对模板进行轻拿轻放,避免出现拆除质量问题,确保整个拆除工序的可靠性和安全性;对于所拆除的零件和模板,要根据其情况做好分类工作,对拆除现场进行清理打扫,为后续施工营造良好的施工环境。

四、铝合金模板施工时注意事项

其一,相关工作人员要根据高层住宅建筑施工要点,做好铝合金模板专项施工方案审查工作,

确保方案制定的完善性,为后续施工提供依据;对于已经加工完成的铝合金模板,要做好配件检查工作,为后续工作夯实基础。

其二,在对墙模板封闭前,必须对两侧模板的位置进行调整,使其始终与控制线呈垂直竖向状态分布,在确认无误后方可进入下一道工序。

其三,对梁模板进行安装时,要确保两头的支撑与下层的梁底支撑二者在同一垂直中心线上,保证混凝土结构的质量;对于所有横向连接的模板,插销必须遵循从上而下插入原则,避免出现混凝土浇筑时,插销脱落造成爆模的情况。

其四,在对顶板模板进行安装时,对于跨度在4m以上的顶板,需按照设计要求起拱,使其高度在1/1000。

其五,在混凝土浇筑前,需对模板和相关构件进行严格检查,对于出现零件松动的位置及时进行调整,防止因混凝土浇筑其荷载力增大,而导致模板出现涨模的现象。

结论:总而言之,铝合金模板的应用符合高层住宅建筑工程应用需求,不仅可以保证工程质量,减少成本投入,还对建筑工程的可持续发展具有推进意义。为发挥其最大的应用价值,必须对其施工技术要点准确掌握,确保各个流程的规范化开展,进一步提高铝合金模板施工技术水平。

参考文献:

- [1] 许明山.住宅建筑施工中的铝合金模板施工技术研究[J].住宅与房地产,2021(31):150-151.
- [2] 张艳文.铝合金模板在高层住宅建筑施工中的应用与分析[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2019(07):162+164.
- [3] 黄胜荣.探究铝合金模板技术在高层建筑施工中的应用[J].福建建材,2019(10):57-58+86.
- [4] 曾斯乐,宋晨晖,辜丽芬.拉片式铝合金模板在装配式建筑施工中的应用分析[J].砖瓦,2021(11):150-151.
- [5] 欧清峰,毛祥华,陈清山.铝合金模板体系施工技术在绿色建筑施工中的应用分析[J].绿色环保建材,2021(08):146-147.