

高层住宅建筑铝模板施工技术研究及应用

高维娜

(中交一公局海威工程建设有限公司 北京市 101119)

摘要: 高层建筑是城市建设的主要形式,有效缓解城市建设用地紧张的问题。但高层建筑施工要求较高,需要对传统施工工艺进行优化和升级,铝模板施工技术是近些年出现了一种新型模板工艺,在整个施工过程中铝模板施工技术具有工期短、成本低、耐久性好的特点,与木塑模板、钢模板、铝合金模板技术相比,优点突出,能够适用于流水线工程施工建设的需求。基于此,笔者针对高层住宅建筑铝模板施工技术的相关应用进行简要分析论述,并提供相应举措以供借鉴。

关键词: 高层建筑; 铝模板; 施工技术

Research and application of aluminum formwork Construction Technology in high-rise residential buildings

Gao Vina

Haiwei Engineering Construction Co., LTD., First Public Bureau of China Communications, Beijing 101119, China

Abstract: High-rise building is the main form of urban construction, effectively alleviate the problem of urban construction land shortage. But high-rise building construction requirements are high, need to optimize and upgrade the traditional construction technology, aluminum formwork construction technology is a new formwork technology in recent years, in the whole construction process of aluminum formwork construction technology has the characteristics of short construction period, low cost, good durability, compared with wood plastic formwork, steel formwork, lead alloy formwork technology, outstanding advantages. It can be applied to the demand of pipeline construction. Based on this, the author briefly analyzes and discusses the application of aluminum formwork construction technology in high-rise residential buildings, and provides corresponding measures for reference

Key words: high-rise building; Aluminum formwork; Construction technology

1 高层住宅建筑铝模板施工技术概述

1.1 铝模板施工技术组成

高层建筑大多是钢筋混凝土结构工程,为保证现浇混凝土结构的整体性,需要从材料选择、浇注工艺、养护作业等方面入手,落实施工质量管理体系,而模板施工技术选用直接关系到浇筑混凝土质量。铝模板作为当前高层住宅建筑常用的施工技术之一,使用了铝合金材料代替传统钢材、木材模板材料,具有低碳、节能的施工效果,出现了绿色工程施工技术的应用。在混凝土浇筑施工中,金属模板的使用解决了木质模板高消耗的问题,而金属模板最常用的材质为钢模板和铝模板,钢模板自身重量大,运输成本高且重量较重,施工过程中占据了过多的能源消耗,而铝模板自身质量较轻,更有利于工程施工建设。铝模板作为浇筑混凝土成型的工具,可分为支撑体系和模板,铝模板是混凝土浇筑成型各构件材料制作的定型工具,在混凝土成型后需要对其进行拆除;支撑体系是为保证模板形状、尺寸、空间,对自身强度有一定的要求。模板与支撑体系之间是相互联系,需要严格控制混凝土浇筑过程中所产生的载荷,保证模板支撑体系的设计标准能够满足工程施工要求,提升工程施工质量。

1.2 铝模板施工技术特点

在工程项目施工中,模板工程费用一般会占到工程总造价的10%~15%,施工过程中会使用大量的施工人员,且模板与支撑体系都属于临时构造,在施工完成后需要将其拆除,做好清理工作,为后续工程项目建设奠定基础。此外,项目施工中模板施工的进度,对整个工程有着直接性的影响,特别是高层建筑施工,不同的模板用工材料,在拆除和使用成本上是有一定区别的。铝模板施工技术自身重量轻、工艺简单,可简化工

程施工的工序,大幅提升工程施工进度^[1]。

2 高层建筑铝模板施工应用的优越性

在高层建筑施工过程中,铝模板材料大多是由合金材料制成,具有其他建筑材料不具备的优点。

2.1 木模板的特点

木模板是由木质材料制成的块材,配合支撑体系的使用可称为木模板施工技术。木模板施工过程中自身重量较轻,易于搬运且模板表面光滑,对混凝土影响较小,木质材料自身在使用过程中可塑性较强,能够根据工程施工的实际情况进行钻孔加工,修改模板的尺寸,并且木质材料受环境因素较小,即使在寒冷的气候条件下,其表面依然光滑,不会产生混凝土污染,模板浇筑施工完成后,木模板可拆卸重复使用。但木模板在使用过程中需要始终保持干燥,在工地施工过程中,木模板淋水后经过阳光暴晒会出现变形等情况,导致所浇筑成型的混凝土表面不平,难以满足质量施工要求。木模板在做墙体模板使用过程中,需要严格计算对拉孔的间距,避免成型后墙体表面出现空洞,需要后续进行修补。木模板由于自身材料特征,转运次数较少,易于损坏、使用寿命较短,在施工过程中需要辅助其他材料的使用,避免出现木模板开裂,尺寸缝隙过大,以及精度误差等问题。

2.2 钢模板的特点

钢模板是由面板和支撑体系构成,钢模板在应用过程中能够有效减少拼接裂缝问题的产生,并且钢模板板幅幅度较大,所用模板数量较少,钢模板在使用过程中周转次数可达50多次,且易于保存,方便维修。钢模板在施工应用过程中,存在着门窗洞口方正问题,门窗部位施工与钢模板的连接数量较少,不能够精准定位,确定几何尺寸。并且钢模板自重大,施工中

需要使用吊装设备,施工工序较多,施工过程中难以灵活调整模板、耗费资源与时间较多^[2]。

2.3 铝模板的特点

铝模板能够多次使用,具备钢模板的结构特点,但铝模板自身重量较轻,易于拆卸。铝模板平均重量在 20~25kg/m²,施工过程中,两名工人配合即可完成模板的安装、加固、拆除等施工作业,并且不需要额外的机械设备使用。铝模板自身表面光滑,拆模后对个别缝隙和接触面进行打磨,减少了不必要的施工工序。铝模板自身的承载能力较好,存放时间较长,在混凝土浇筑过程中不会出现变形、爆膜的情况,且铝模板拆除作业后,表面易于清洗,存放时间较久,不会受环境因素影响出现锈蚀。铝模板在应用过程中也存在着一些不足,例如在对于一些外立面且结构复杂的多层建筑,需要使用特殊模板部位,此时铝模板的成本相对较高,此类模板难以发挥铝模板通用率高的特点,在长期工程施工过程中,一般不会采用铝模板^[3]。

3 铝模板施工技术分析

3.1 做好施工规划

高层建筑自身荷载较大,施工过程中工艺选择不当,会导致施工效果与预期产生偏差,极易造成建筑结构重心偏移,出现工程隐患风险。为保证工程施工技术的运用效果,在铝模板制作前期需要结合工程图纸以及工程施工建设标准了解,掌握工程施工过程中的各项参数,明确铝模板结构以及滚动轴承,保证铝模板在应用过程中的可操作性。由于铝模板大多是在工厂中设计完成,且一次性投入成本较高,一旦在工程施工中出现变更,只能使用木模板进行处理,所产生的费用较高。因此,在铝模板到场后,需要仓库管理人员完成铝模板的交接工作,从源头上减少铝模板的质量问题,保证工程项目的顺利施工。

3.2 工艺顺序

在工程项目施工中,由于工程量较大,铝模板的施工顺序一般是在结构找平后,刷模板隔离剂,在前期准备工作完成后,完成后期的模板放线、安装、定位、校正等工作。测量放样作为铝模板施工的重要技术环节,也是整个工程项目施工的基础,需要施工单位指派专业技术人员在现场进行监督管理,以保证高层建筑的梁柱、门窗等部位的测量数据准确无误。测量放样首先需要找寻基础水平点,以保证整个版面的平整,对于低于水平基点的部分可使用填充物进行处理,以保证铝模板处于同一水平基准面;而对于超出部位,则需要对铝模板的安装位置进行调整。测量放样过程中应注重阳角位置,需要合理控制开口长度,一般在铝模板施工过程中开口长度控制在 15cm 左右,在完成铝模板测量放样作业完成后,受客观因素对模板位置调整,此时应根据参考点以及放样的坐标点作为参考依据,合理控制测量方向的误差^[4]。

3.3 铝模板安装

在铝模板安装过程中,要考虑到高层建筑整体构建的精准度,保障安装施工的质量。若整体构件的平整度不符合规定要求,在安装施工过程中会出现漏浆问题,为解决此类问题,一般会采用凿高垫低的方式对平整度进行控制,其误差范围大约在 5mm 以内,施工完成后,后续使用砂浆材料进行堵漏,放样作业完成后安装脚铝,实现整体的调平。在铝模板安装过程中,一般是按照内墙到外墙、先垂直方向后水平方向进行调整,模板内部涂抹脱模剂后,沿着安装标记好的位置进行固定。在墙

内设置有混凝土支撑条或内支撑结构时,需要将固定钢筋定位于墙柱的基础之上,安装时,需要用临时支撑固定墙、柱模板,再安装两侧背楞,封闭前预先在对拉螺杆上套 PVC 管,拧紧对拉螺栓后,需要再次检查模板垂直度,如有偏差,及时利用斜撑调节避免加固过程中出现形变的问题^[5]。在完成对墙柱铝模板的安装后,则依次按照底模板、侧模板、支撑结构的施工顺序,完成梁模板的施工作业。

3.4 铝模板加固与校正

在墙体模板安装过程中,需要在模板预留未开孔上布置四个对拉螺丝,四个背楞固定在对拉螺杆上,避免墙体模板出现扭曲模型,在拐角处设置直角背楞,以保障整体结构的平整性,墙模板安装施工完成后,对模板的标高和垂直度进行调整,做好斜撑。在墙体成立位置要加上斜杠,保证加固的稳定性,而斜杠间距控制,不能超过 2000mm,如墙体未设置斜杠,则需要用其他代替,避免混凝土浇筑过程中出现倾斜的现象。在楼面标高检查过程中,重点在于顶板的水平偏差,若不处于水平状态,则需要调节支撑杆,使梁底与顶板处于同一水平误差范围内^[6]。

3.5 铝模板安装收尾、验收

在铝模板施工完成后,需要重视自我检查,重点对铝合金模具、螺栓紧固、墙、柱梁的垂直度、截面尺寸、平整度进行检查。完成自我检查后,由施工人员、总包、监理单位,对混凝土铝模板安装进行再次复查,做好浇筑前的验收检查工作,并完成书面交接。

4 铝模板的拆除

在模板拆除之前,需要对同条件下养护的混凝土进行试块。若模板早拆体系中,支撑杆间距小于 1.3m,按跨度小于 2m 构件的拆模时间考虑,其结构强度要超出设计标准值的 50%以上;在 2m~8m 之间跨度的,抗压强度应达到 75%以上;构件跨度在 8m 以上的,抗压强度应达到 100%。“梁、拱、壳”等构件,其跨度在 8m 以下的,底模拆除前混凝土强度应达到设计的抗压强度值 75%以上;跨度在 8m 以上的,其抗压强度值应达到 100%。“悬臂”类构件,抗压强度必须达到 100%^[7]。

4.1 墙模板拆除

在正常天气下,混凝土浇筑时间达一天以上,即可完成对墙模板的拆除,若气温过低或温度过高,则需要根据实际情况来确定拆模的时间。过早拆除则会导致混凝土与铝模板粘连,需要重新返工或暂停施工,寻找技术原因由技术部确认后确定拆模时间;过晚拆除则会耽误工期。在墙模板拆除过程中,一般是从墙头开始,而后拆除斜支撑杆、穿墙螺栓、销子、楔子,最后拆除模板和配件,同时要注重做好拆下模板的清理回收工作^[8]。

4.2 顶模板的拆除

混凝土强度能够达到设计强度的 50%以上,方可拆除顶板。为避免顶板拆除作业过程中模板直接掉落在楼面上,需要两名工人配合拆除作业,一名工人负责支撑模板,另一门工人拆除销钉,然后轻轻放下,避免野蛮施工,导致模板直接落下,造成不必要的安全事故^[9]。

4.3 支撑杆拆除

需要根据试块试验的结果,确定拆除支撑杆的时间,一般情况下,达到设计强度的 75%以上即可拆除梁模板支撑结构,

试块强度达到 100%，方可拆除悬臂底支撑结构^[10]。

4.4 各部位模板拆除后，及时清理铝模板内部

模板拆除后应及时清洗，一般情况下，模管施工前会提前做好清洁，涂抹涂抹剂，及时清洗模块能够减少不必要的工时损耗，避免时间过久增加模板清洗的难度。在模板拆除后需要对模板的尺寸进行调整，对于不符合使用要求的模板，需要运输至加工工厂进行维护校正。拆除后的配件要做好清点和记录工作。

结束语

总体而言，铝模板施工技术相对于其他模板施工技术而言，其优势突出，能够有效降低工程施工中的安全事故发生概率，减少隐患问题同时该技术与其他技术结合使用，对提升工程施工质量和施工效率有着重要的帮助。铝模板施工技术在应用之前，需要技术人员提前做好施工方案及技术交底工作，特别是模板制作，大多由工厂定制，前期投入成本较高，方案设计一旦出现不合理之处，在后期使用过程中模型极难修改。因此，在铝模板施工技术应用中，要注重发挥铝模板技术自身的优势，同时通过加强施工管理的方式做好细节性的管理，减少不必要的成本支出，从而保证工程项目的效益，凸显铝模板施工技术的优势。

参考文献：

[1] 向德宇, 崔宁, 王昌, 等. 铝模板高压清洗系统中循环水处理

理的工艺设计及应用[J]. 铝加工, 2022(02):61-63+68.

[2] 朱仁卫, 李晓光. 高层建筑铝模板施工技术研究[J]. 技术与市场, 2021, 28(4): 95-96.

[3] 丁延霞. 铝模板施工技术在高层建筑工程中的应用探讨[J]. 冶金与材料, 2021, 41(2): 58-59.

[4] 王善民. 铝模板在高层建筑施工中的应用[J]. 居业, 2021(3): 123-124.

[5] 周欣, 余伟宁, 寇鑫全. 剪力墙拉片式铝模板施工技术在建筑工程中的应用分析[J]. 建筑技术开发, 2021, 48(22):50-51.

[6] 杜万伟, 苗硕. 关于铝模板结合新型技术与传统建筑工艺问题的研讨[J]. 中国建筑金属结构, 2021(12):153-154. [4] 丁延霞. 铝模板施工技术在高层建筑工程中的应用探讨[J]. 冶金与材料, 2021, 41(2): 58-59.

[7] 黄少伟. 高层建筑铝合金模板快拆体系安装技术应用研究[J]. 福建建材, 2021(3): 76-78.

[8] 董学友, 孙维顺. 铝合金模板施工技术及应用[J]. 工程技术研究, 2021, 6(4): 161-162.

[9] 郭旺, 李龙飞, 马松, 等. 铝模板施工技术在高层建筑施工中的应用[J]. 工程技术研究, 2020, 5(22):46-47.

[10] 徐瑞卿, 虞文明, 许偏奎. 高层建筑新型方钢定型模板体系施工技术研究与应用[J]. 中国建筑金属结构, 2020(10):72-73.