

高层建筑工程中的铝模板施工质量通病与防治对策

陈玉喜

中国新兴建设开发有限责任公司，北京 100072

[摘要]随着社会经济的快速发展，高层建筑的数量不断增加，对建筑施工技术的要求也越来越高。铝模板施工技术因其高精度、高效率 and 环保等优点，在高层建筑工程中得到了广泛应用。然而，铝模板施工过程中仍存在一些质量通病，影响工程质量。文章分析了高层建筑工程中铝模板施工的常见质量通病，并提出相应的防治对策。

[关键词]高层建筑工程；铝模板施工；质量通病；防治对策

DOI: 10.33142/ucp.v1i2.13622

中图分类号: TU99

文献标识码: A

Common Quality Problems and Prevention Measures of Aluminum Formwork Construction in High-rise Building Projects

CHEN Yuxi

China Xinxing Construction and Development Co., Ltd., Beijing, 100072, China

Abstract: With the rapid development of the social economy, the number of high-rise buildings is constantly increasing, and the requirements for construction technology are also becoming higher and higher. Aluminum formwork construction technology has been widely used in high-rise building projects due to its advantages of high precision, high efficiency, and environmental protection. However, there are still some common quality issues during the construction process of aluminum formwork, which affect the quality of the project. The article analyzes common quality problems in aluminum formwork construction in high-rise building projects and proposes corresponding prevention and control measures.

Keywords: high-rise building engineering; aluminum formwork construction; common quality problems; prevention measures

引言

高层建筑工程中，铝模板施工技术因其具有良好的施工精度、较高的施工效率和较好的环保性能，已经成为一种主流的建筑施工技术。然而，在实际施工过程中，铝模板施工仍存在一些质量通病，如轴线位移、标高偏差、沉箱吊模偏位等，严重影响工程质量。因此，分析铝模板施工质量通病产生的原因，并提出针对性的防治对策，对提高高层建筑工程质量具有重要意义。

1 铝模板施工技术优势

1.1 循环利用

在传统的建筑施工中，木质模板因其易损坏、耐用性差等特点，施工完成后，大量的模板需要更换造成资源的浪费。而铝模板则具有较高的耐用性，经过多次施工后，仍可保持良好的使用状态。据统计，铝模板的循环利用率可达80%以上，大大降低了施工成本，提高了资源利用效率。传统的木质模板在施工过程中容易受潮、变形，导致无法再次使用。而铝模板具有优良的防水、防潮性能，即使在潮湿的环境下，也能保持稳定的形状和性能，使得模板可以多次重复使用。此外，铝模板的拆卸和安装过程简单快捷，提高施工效率。在建筑施工完成后，铝模板可以通过回收渠道进行再利用。据统计，回收再利用铝模板可以节省原材料50%以上，减少能源消耗50%以上，对环境保护起到了极大的推动作用。

1.2 环保节能

首先，与传统的木质模板相比，铝模板具有更高的重复使用次数。木质模板在使用过程中，容易受潮变形损坏严重，往往只能使用几次，而铝模板则可以重复使用高达50次以上，大大减少了模板的采购和使用成本。同时，铝模板的回收再利用率高，当其使用寿命结束时，可以通过回收再加工，变成新的铝模板，或者是其他铝合金产品，减少了环境污染。其次，铝模板的导热系数只有0.17，远远低于传统木质模板，因此在施工过程中，可以有效减少能源消耗，此外铝模板的安装速度快，通常只需要一天时间就可以完成传统模板一周的工程量，缩短施工周期，减少施工过程中的能源消耗^[1]。最后，铝模板的表面平整度高，接缝严密，可以有效避免混凝土浇筑过程中出现漏浆、跑模等问题，保障混凝土结构的质量和安全性。同时，由于铝模板的可调节性强，可以根据施工现场的具体情况，灵活调整模板的尺寸和形状，满足各种复杂结构的施工需求。

2 铝模板施工质量通病问题

2.1 轴线位移

在铝模板施工过程中，轴线位移的产生，一方面影响了建筑物的整体美观，另一方面也威胁到了结构的安全性。

在施工前，如果未能对图纸进行仔细的审查和理解，或者在技术交底过程中未能将施工要求明确传达给每一个施工人员，就会导致施工中的错误操作，从而引起轴线位移。

模板是施工中的重要工具,其安装的准确性和稳定性直接影响到后续施工的质量,如果模板组合件未能按照设计要求安装到位,会导致轴线位移。轴线是建筑物的基本控制线,其测放精度的要求非常高,如果测放过程中产生误差,也会导致轴线位移。此外,墙、柱模板根部和顶部无限位措施或限位不牢,也是轴线位移的一个重要原因。墙、柱模板的根部和顶部是模板固定的关键位置,如果无限位措施或者限位不牢,在施工过程中发生偏位,而又未能及时纠正,就会造成累积误差,从而引起轴线位移。

2.2 标高误差

标高误差直接影响到建筑物的使用功能和外观质量,标高误差主要包括楼层标高控制点偏少,浇筑混凝土时未按标高施工,标高控制线转测次数过多产生累计误差;模板板顶标高控制不严,导致结构层标高出现误差。

在施工过程中,如果楼层标高控制点设置得较少,那么施工人员就无法准确地掌握整个建筑物的标高情况,从而导致施工过程中的误差。此外,楼层标高控制点的设置位置也会对误差产生影响。如果控制点设置位置不合理,那么施工过程中就难以保证建筑物的整体标高准确性。在混凝土浇筑过程中,施工人员如果没有严格按照预先设定的标高进行施工,那么就会导致混凝土结构层的标高出现误差,该情况下即使后期进行调整,也很难消除误差,从而影响建筑物的整体质量。在施工过程中,标高控制线的转测次数过多会导致施工人员对建筑物标高的掌握产生模糊,从而使误差逐渐累积^[2]。

2.3 模板拼缝不严密

由于模板拼缝存在缝隙,混凝土在浇筑过程中很容易发生漏浆现象,使混凝土无法完全充满模板,从而导致蜂窝、麻面等质量问题的出现,不仅严重影响了混凝土结构的观瞻,更对其使用寿命和承载能力产生不利影响。在模板的制作过程中,由于材料质量、制作工艺等原因,导致模板本身存在一定的尺寸误差和变形,为模板拼缝不严密埋下了隐患。其次则是模板安装过程中,施工人员未能严格按照规定进行调整和固定。在实际施工中,由于施工人员对规范的理解和掌握程度不同,以及对工程质量的认识差异,往往会导致模板安装不规范,进而引发拼缝不严密的问题。

3 高层建筑工程中铝模板施工质量通病原因分析

3.1 轴线位移

轴线位移是铝模板施工中常见的质量问题,主要表现为柱、墙实际位置与建筑物轴线位置有偏移。

(1) 翻样不认真或技术交底不清,模板拼装时组合件未能按规定到位。在铝模板施工过程中,如果翻样工作不认真,未能准确反映出设计图纸的要求,或者在技术交底过程中,施工人员对翻样图纸的理解存在偏差,那么在模板拼装时组合件就无法按规定到位,从而导致轴线位移。

(2) 轴线测放产生误差。在施工过程中,轴线的准

确测放是保证墙、柱模板正确安装的基础。如果测放工作存在误差,那么无论是由于仪器精度不够,还是施工人员操作不当,都会导致后续施工中轴线位移。

(3) 墙、柱模板根部和顶部无限位措施或限位不牢,发生偏位后又未及时纠正,造成累积误差。在施工过程中,如果墙、柱模板根部和顶部没有设置有效的限位措施,或者限位措施设置不牢靠,那么在混凝土浇筑过程中,模板很容易发生偏位,当发生偏位,若未能及时纠正,就会造成累积误差,从而导致轴线位移^[3]。

(4) 支模时,未拉水平、竖向通线,且无竖向垂直度控制措施。在施工过程中,施工人员未能严格按照施工图纸要求,进行模板的安装。这导致模板在施工过程中,无法保持应有的垂直度,从而使得轴线发生位移。

(5) 模板刚度差,未设水平拉杆或水平拉杆间距过大。模板的刚度不足,容易在混凝土浇筑过程中产生变形。而水平拉杆的设置,可以有效地防止模板的变形。但如果水平拉杆的间距过大,那么其防变形的效果就会大打折扣,从而导致轴线位移。

(6) 混凝土浇筑时未均匀对称下料,或一次浇筑高度过高造成侧压力过大挤偏模板。混凝土浇筑是铝模板施工的关键环节,如果施工人员在这一环节操作不当,就容易导致轴线位移。一方面是因为未均匀对称下料,使得混凝土对模板产生不均匀的压力,另一方面是因为一次浇筑高度过高,使得混凝土的侧压力过大,从而挤偏模板。

(7) 对拉螺栓、顶撑、木楔使用不当或松动造成轴线偏位。在铝模板施工中,对拉螺栓、顶撑、木楔是用来固定模板的重要工具。如果使用不当,或者松动,就会导致模板固定不稳,从而使得轴线发生位移。

3.2 标高偏差

(1) 楼层标高控制点偏少,浇筑混凝土时未按标高施工。在施工过程中,如果楼层标高控制点设置得较少,施工人员浇筑混凝土时可能无法准确按照标高进行施工,从而导致标高偏差的出现。因此,在进行铝模板施工时,应合理设置楼层标高控制点,确保施工人员能够准确按照设计标高进行施工。

(2) 标高控制线转测次数过多,产生累计误差。在施工过程中,标高控制线的转测次数如果过多,每次转测都可能产生一定的误差,这些误差会随着转测次数的增加而不断累积,最终导致标高偏差。因此,在施工过程中应尽量减少标高控制线的转测次数,确保标高控制的准确性。

(3) 模板安装时未严格按标高施工。在铝模板施工过程中,如果施工人员未能严格按照标高进行模板安装,那么在混凝土浇筑后,结构层的标高就可能与设计标高存在误差。因此,施工人员应严格按照标高要求进行模板安装,以保证结构层的标高准确性。

(4) 混凝土浇筑前对模板标高控制线检查不严谨。如果在混凝土浇筑前,施工人员未能对模板标高控制线进

行严格的检查,那么就可能存在标高控制线松动、移位等问题,从而导致浇筑后的结构层标高与设计标高存在误差。因此,在混凝土浇筑前,应加强对模板标高控制线的检查,确保其准确性。

4 防治对策

4.1 轴线位移防治

在防治轴线位移方面,首先要严格遵循比例,将各个分部和分项详细转化为详图,并在图上注明各个部分的编号、轴线位置和几何尺寸等信息。完成这些工作后,需要经过复核,确保没有错误,然后才能对生产班组和操作工人进行技术交底。在模板轴线测放之后,应组织专人进行技术复检验收,只有确认无误后,才能进行支模工作。为保证墙、柱模板的位置精确,需要在模板的根部和顶部设置可靠的限位措施。在支模时,需要拉水平、竖向通线,并设立控制线,以确保模板的位置准确无误。在混凝土浇筑之前,应对模板进行全面的检查,并及时处理发现的问题,以避免在浇筑过程中出现错误。通过以上措施,可有效地防治轴线位移,确保工程质量符合要求,同时也需要生产班组和操作工人严格按照技术要求进行操作,确保每一个细节都得到妥善处理。

4.2 标高偏差防治

在建筑施工过程中,正确的标高设置对于整个建筑物的垂直度和美观至关重要。首先,为了确保施工的准确性,应在每一层楼设置充足的标高控制点。这些控制点将作为施工过程中的基准,有助于引导施工人员按照预定的标高进行作业。在浇筑混凝土时,必须严格按照这些标高控制点进行施工,避免出现高度偏差。其次,剪力墙模板的根部必须进行找平处理。由于剪力墙的垂直度对整个建筑物的稳定性有重要影响,模板的板顶应使用1米高的标高控制线,并严格按照这个标高进行施工。这将有助于确保剪力墙的垂直度和整体建筑物的稳定性。最后,建筑楼层标高的控制应从首层开始,严禁层层累积误差。在施工过程中,必须严格遵守首层标高控制线,确保每一层楼的标高都与首层对齐。

4.3 铝模板的连接固定

在高层建筑工程中,铝模板施工方式以其高效、稳定的特点逐渐成为行业内的主流施工方法。铝模板施工过程中,销钉连接固定技术的应用,为确保施工安全与进度起到了关键性的作用。施工人员通过对销钉连接设计进行优化,使得施工过程中的安全性和稳定性得到显著提升。在铝模板的安装与拆卸中,优化销钉连接的设计,不仅提高了施工效率,还大幅降低了人工成本。在实际操作中,整个结构的拆除时间最多不超过40小时,不仅极大缩短了工期,还提升了施工效益^[4]。施工过程中,在控制安装、拆卸过程的安全性方面,施工人员可以采用倒料运输模板的方式进行人工搬运,使得施工过程更加科学化、现代化。

4.4 钢筋绑扎

在高层建筑行业中,铝模板施工技术以其高效、精确、环保的特点越来越受到重视。作为施工人员,我们必须结合具体项目的设计要求,进行细致入微的钢筋绑扎作业,并准确设置预埋件的位置。在施工过程中,闭水实验是验收隐蔽项目的重要手段,通过这一实验,我们可以反复核验各项构件的高程控制和放线准确性,以及柱脚和墙根部位的标高控制。这些步骤都旨在合理控制施工允许偏差,从而减少偏差对项目施工的影响。

在钢筋绑扎过程中,施工人员需要再次确认铝模板的数量、规格、型号,并认真核对生产商信息,因为铝模板的质量直接关系到施工的质量和进度。如果铝模板的质量不符合施工要求,那么施工人员就不能使用,以免影响整个项目的进度和质量^[5]。在绑扎完成后,施工人员需要做好清理工作,确保在铝模板施工时,内外两侧都已刷上合适的隔离剂,不仅可以方便后期铝模板的拆除和循环利用,还可以提高施工效率,降低施工成本。

总的来说,铝模板施工技术在建筑行业中的应用,要求施工人员在施工过程中,必须注重每一个细节,从钢筋绑扎到预埋件设置,从闭水实验到高程控制,每一个环节都需要我们精心操作,以确保施工的质量和进度,同时也需要注重铝模板的质量控制和保养,以提高施工效率,降低施工成本。

5 结语

高层建筑工程中铝模板施工质量通病对工程质量具有重要影响。为提高铝模板施工质量,本文分析了轴线位移和标高偏差等质量通病的产生原因,并提出了相应的防治对策。施工过程中,严格遵循技术规范,加强质量控制,采取有效措施,可以有效预防和减少铝模板施工质量通病,提高高层建筑工程质量。

[参考文献]

- [1] 赵怀昆. 高层建筑铝模板施工技术及应用[J]. 建筑结构, 2023, 53(12): 182-183.
- [2] 程川, 唐祥云, 阳书均, 等. 超高层建筑铝模板施工及其质量管理[J]. 中国住宅设施, 2022(7): 100-102.
- [3] 徐鹏. 高层建筑铝模板施工工艺分析[J]. 中国建筑装饰装修, 2022(7): 155-157.
- [4] 王龙, 王鹏, 王振宇, 等. 超高层写字楼建筑组合铝合金模板施工存在的问题及措施[J]. 工程技术研究, 2021, 6(21): 175-176.
- [5] 王宣颐. 高层建筑铝模板施工技术研究与应用[D]. 吉林: 吉林大学, 2020.

作者简介: 陈玉喜(1982.4—), 男, 单位名称: 中国新兴建设开发有限责任公司, 毕业学校和专业: 北京交通大学 土木工程。