

钢筋桁架楼承板与铝模体系的组合施工技术研究

秦宝坤 王艳丽 刘骏华 王帅 邓春苗
中建一局集团第五建筑有限公司
DOI:10.12238/btr.v6i5.4198

[摘要] 钢筋桁架楼承板与铝模体系的组合施工技术广泛适用于各种建筑工程,尤其适用于多层住宅、商业综合体、公共建筑和大型室内场馆等大跨度建筑的施工。该技术能够在短时间内完成大面积钢筋桁架楼承板的建造,提高了建筑进度及施工效率。本文从事钢筋桁架楼承板与铝模体系的组合施工技术研究,自多维度入手进行施工技术应用要点的探讨,期望本文可为相关单位提供借鉴价值,充分发挥钢筋桁架楼承板与铝模体系组合施工技术优势,提升建筑工程整体施工效率与质量。

[关键词] 钢筋桁架楼承板; 铝模体系; 组合施工; 工艺流程; 铝模安装
中图分类号: TU392.2 **文献标识码:** A

Research on the Combined Construction Technology of Steel Bar Truss Deck and Aluminum Mold System

Baokun Qin Yanli Wang Junhua Liu Shuai Wang Chunmiao Deng
China Construction First Group The Fifth Construction Co., Ltd

[Abstract] The combined construction technology of steel bar truss deck and aluminum mold system is widely applicable to various construction projects, especially for the construction of large-span buildings such as multi-story residential buildings, commercial complexes, public buildings, and large indoor venues. This technology can complete the construction of large area steel bar truss deck in a short period of time, improving the construction progress and efficiency. This article is engaged in the research on the combined construction technology of steel bar truss deck and aluminum mold system, and explores the key points of construction technology application from multiple dimensions. It is hoped that this article can provide reference value for relevant units, fully utilize the advantages of the combination construction technology of steel bar truss deck and aluminum mold system, and improve the overall construction efficiency and quality of building engineering.

[Key words] steel bar truss deck; aluminum mold system; combined construction; process flow; aluminum mold installation

钢筋桁架楼承板与铝模体系的组合施工技术是一种高效、节约时间和资源的建筑施工方式。该技术基于桁架结构和铝模特点,通过钢筋的搭设和绑扎,搭配铝模系列模板的安装,实现楼承板的快速建造。与传统施工方法相比,该技术具有施工周期短、建筑质量高、安全性好等优势,可满足现代建筑对工期和品质的要求。同时,该施工技术还兼具经济性和可持续性,可显著提升建筑的整体效益。

1 钢筋桁架楼承板与铝模体系组合的优势

1.1 强度与稳定性

钢筋桁架楼承板具有高强度和刚性,能够承载重荷并保持结构的稳定性。与之相结合的铝模体系具有灵活性和轻量化优势,并充分发挥其重量轻、强度高的特点。这种组合能够实现结构的稳定性和强度的双重优势。

1.2 提升施工效率

钢筋桁架楼承板与铝模体系组合可以提高施工效率。钢筋桁架楼承板结构具有预制化和标准化的特点,能够快速安装和拆卸,减少施工时间和工人的劳动强度。与之结合的铝模体系则具有可调整性,适应不同的建筑形状和尺寸。

1.3 质量控制

钢筋桁架楼承板与铝模体系可以实现工程质量控制。钢筋桁架楼承板的预制化能够保证质量的一致性和可靠性,减少施工中的误差和变形。铝模体系的规范化生产和装配也能够提高施工质量,并减少施工过程中的人为因素对质量的影响。

1.4 节约资源

钢筋桁架楼承板与铝模体系的组合能够节约建筑材料的使用。钢筋桁架楼承板可以通过预制化形式来减少钢筋和混凝土

的浪费。铝模体系的可重复使用性可以减少木模板的消耗,同时铝的回收利用也符合环保要求,可显著减少资源的浪费。

2 工程概况

某超高层写字楼工程项目位于深圳市南部,主要用途为办公和商业。该建筑工程占地面积8.3万m²,由1栋塔楼及裙楼、地下室组成,其中,地下室4层,地上塔楼45层,裙楼4层,塔楼采用核心筒框架结构,标准层高4.28m。该项目建设过程中的难点,在于如何有效解决施工期间钢筋桁架楼承板的位移问题、端头翘起问题、梁板铰接部位下挠问题。同时,如何针对4.28m层高铝模板支撑体系有效减少支撑架数量实现成本节约,同样为施工单位面临的挑战。经过设计单位与施工单位、建设单位联合会议,决定针对上述问题采用钢筋桁架楼承板同铝模体系组合施工技术,从而对施工质量作出保证,同时有效降低施工成本。

3 钢筋桁架楼承板与铝模体系的组合施工技术应用研究

3.1 钢筋桁架楼承板与铝模体系组合施工工艺流程

钢筋桁架楼承板与铝模体系组合施工工艺流程如图1:

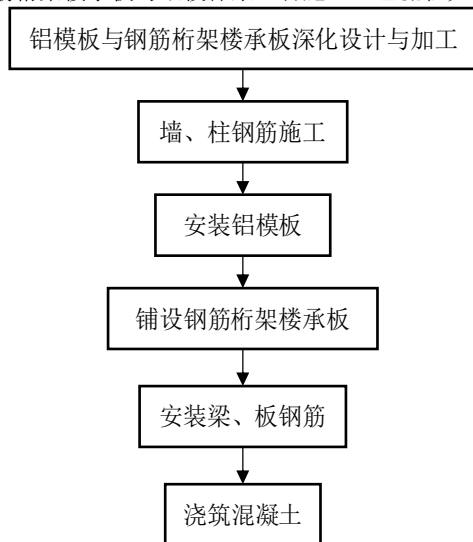


图1 钢筋桁架楼承板与铝模体系组合施工工艺流程

步骤1,铝模板与钢筋桁架楼承板深化设计与加工。根据实际工程需要,进行铝模板与钢筋桁架楼承板的深设计与加工。这包括确定具体的铝模板尺寸、形状和连接方式,以及钢筋桁架楼承板的结构设计和制作。

步骤2,墙、柱、钢筋施工。施工单位进行墙体、柱子的施工,按照设计要求进行钢筋的布置和绑扎,同时进行墙体、柱子铝模板的安装与加固,以确保结构的强度和稳定性。

步骤3,安装铝模板。按照深化设计的要求,组装和安装铝模板,确保其具备合适的形状和尺寸,并根据需要进行连接和固定。

步骤4,铺设钢筋桁架楼承板。根据设计的要求,铺设并固定钢筋桁架楼承板于铝模板上。

步骤5,安装梁、板钢筋。根据设计要求,在铝模板、钢筋桁架楼承板之间,安装并绑扎梁、板钢筋。梁、板钢筋的安装需要

按照设计规范和结构要求进行。

步骤6,浇筑混凝土。在铝模板和钢筋桁架的组装完成后,进行混凝土的浇筑工作。确保混凝土充分填充铝模和钢筋之间的空隙,以形成坚固的结构。

3.2 模板与支撑加固体系

3.2.1 模板与支撑加固体系设计

本次案例项目塔楼建筑的墙柱梁,均设计为铝合金模板体系,以Q235工具式钢管立柱作为模板支撑立柱,底部设置1.7m高、60mm外径套管,上部插管外径为48mm,壁厚均为3mm。楼承板采用简支板形式,板跨≤施工阶段最大无支撑跨度期间,采用无支撑形式,若板跨>施工期间的最大无支撑跨度,则施工期间增加临时支撑。

在无支撑条件下,不设置铝模,为确保梁的顺直性以及尺寸满足设计要求,在长度方向间隔≤2.2m设置如图2铝模板带,宽度为200mm。

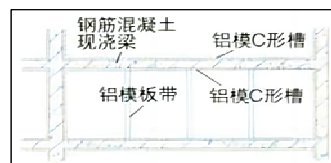


图2 跨中无支撑铝模体系示意图

对于采用临时支撑的工况,使用独立支撑,支撑间距为1200mm×1200mm,第一根立杆距梁边及墙边距离≤950mm。支撑头则通过200mm宽度铝模板带与梁模板连接牢固。

3.2.2 楼承板深化设计

项目实施阶段,设计单位基于楼层梁板的结构形式、楼承板铺设的方向,将楼承板整体划分为2个区域,在按照分区进行楼承板详细编号基础上进行现场施工拼装。本次设计钢筋桁架楼承板长度为梁的跨度+20mm,宽度设计为600mm,楼承板两侧各伸入梁10mm,利用镀锌钢板扣合连接楼承板。在增加螺栓将钢筋桁架楼承板连接于竖向铝模板的形式下,可有效避免面层钢筋、混凝土施工期间楼承板中部下挠以及两端翘起的问题,同时可有效减少支撑体系。

具体施工期间,将铝模C形槽设置在U型梁铝模板组件上段结构梁的左右两侧,同时针对C形槽利用第一螺栓,同U型梁铝模板组件实现连接固定。随后,将对拉螺杆设置于U型梁铝模板组件和铝模C形槽之间,最终形成结构十分稳固的外包模结构。对于钢筋桁架楼承板,则利用第二螺栓同C形槽连接固定。

3.3 铝模安装施工

3.3.1 放线与定位

放线作业阶段,要求施工单位严格按照设计图纸和现场实际情况开展作业。随后,确认目标构件的定位,明确各构件在空间中的位置,包括墙、柱、梁和板等。在此过程中,需要应用专业的测量工具和设备,以确保放线和定位的准确性。此阶段的工作质量直接影响到下一步的施工质量。案例项目放线定位阶段,要求施工单位严格根据楼层的控制线开展墙体细部线、距墙线

300mm墙身垂直定位参照控线放线,同时从墙端头的两侧开始,沿着细部线每间隔500mm,设置 ϕ 14mm定位钢筋。

3.3.2 墙柱铝模安装与校正

预先制作好的墙、柱铝模按照放线位置进行安装。在安装过程中,需注意模板的水平 and 垂直方向应校正,以保证模板的准确性。对于铝模的接头处,需要加强固定,确保构件在浇筑混凝土时的稳定性。此步骤需要严格按照设计图纸进行,确保所有模板的位置、形状和尺寸符合规定。时间阶段,要求施工单位严格使用水平仪对墙柱铝模底部标高、平整度进行测量,要求一旦超出10mm误差便需要使用水泥砂浆进行找平。

3.3.3 梁板铝模安装与校正

墙柱铝模安装后,开始进行梁板铝模的安装工作。梁板的尺寸和孔位的确定应根据设计要求来进行,这包括钢筋桁架楼承板的定位和安装。在此阶段,要特别注意梁板铝模安装的方向和步骤,以及其与墙柱模板的连接情况。完成梁钢筋安装之后,利用调节对拉螺杆来保证梁上扣的顺直性与尺寸精度。

3.4 钢筋桁架楼承板铺设与钢筋绑扎施工

3.4.1 钢筋桁架楼承板铺设

钢筋桁架楼承板铺设流程为楼承板预制、运输、模板搭设、桁架铺设。预制阶段,施工单位需根据设计图纸确定钢筋桁架构件的形状、尺寸和种类,并在工厂内提前制作。预制过程应严格按照设计要求和制造工艺进行,保证钢筋桁架的质量和尺寸准确。运输阶段,制造完毕的钢筋桁架要妥善运输到工地,并在专门设立区域进行存放。

模板搭设期间,施工单位在确定精确位置后开展楼板模板的安装工作,要保证模板的水平度和垂直度,以便于钢筋桁架的铺设。钢筋桁架铺设期间,要求施工单位严格按照设计图纸的要求开始根据标记铺设钢筋桁架,要确保每一根钢筋位置正确,并按照设计要求进行绑扎固定。

钢筋桁架楼承板铺设施工期间之前,施工单位需要对楼板的尺寸和预留孔洞位置进行确认。对于已经铺设好的桁架,要求施工单位严格检查其固定程度,确保桁架不会因为重量影响给混凝土浇筑带来安全隐患。

3.4.2 钢筋绑扎施工

钢筋绑扎施工期间,在开始进行钢筋绑扎施工之前,施工单位需对施工人员进行安全教育和培训,并进行现场检查,保证绑扎工作的安全性。钢筋选择方面,要根据设计要求选择合适的钢筋材料,其钢筋的种类、直径、长度、间距以及受力情况都应在设计时确定,施工时应准确无误。进入施工后,钢筋布置应根据设计要求,并坚决贯彻施工组织设计和标准。在铺设钢筋之前,要对施工区域进行清理和打扫,确保施工场地平整和干爽,绑扎应采用专业的钢筋绑扎工具,绑扎方式应严格按照设计要求、标

准进行。绑扎完毕后,应合理调整钢筋位置和牵引力,并以铁丝绑好,使其稳定且不易脱落。

完成钢筋布置与绑扎后,施工单位需要立即保护其骨架部分,以避免走错方向、弯曲和外力损坏等情况发生。验收阶段,验收人员需根据其强度、位置和牵制力等情况,确定钢筋布置和绑扎的质量。

3.5 混凝土浇筑施工

完成钢筋桁架楼承板铺设与钢筋绑扎后,进入混凝土浇筑施工环节。一方面,要求施工单位根据设计要求、混凝土强度、环境温度、施工坡度等条件予以调整。在施工,应注意混凝土的配合比按要求配制,防止浇筑后混凝土空鼓、开裂、龟裂等质量问题的发生。另一方面,混凝土浇筑时应自低到高、分层进行施工,需要及时振捣混凝土,使其更加紧密和充实,避免在混凝土浇筑后生裂缝等问题。同时,为了保证混凝土的质量和强度,应避免在混凝土未达到标准强度之前进行完全负载施工。

案例项目施工期间,案例项目采用提升布料机,使用期间固定于作业楼层以下2层,将混凝土输送管以及旋转臂坐落在布料机塔身之上,让布料机与作业楼层完全分离,确保混凝土浇筑阶段不对模板体系造成任何影响。

4 结语

综上,本文对钢筋桁架楼承板与铝模体系的组合施工技术的应用开展深度研究,针对模板与支撑加固体系等工序进行了探讨。作为一种目前广泛应用于建筑工程领域的组合施工技术,钢筋桁架楼承板与铝模体系的组合施工技术已展现出诸多优势,但设计、施工单位在实际应用期间,还应结合建筑物本身特点进行深化设计,确保施工技术高度符合建筑施工需要,从而避免产生非必要性成本。此外,建筑设计单位还应进一步探索如何将这一组合施工技术应用到更多类型的建筑物中,如复杂异形结构超高层建筑等,从而在建筑工程领域进一步发挥技术优势,为建筑施工效率、质量与成本节约奠定良好基础。

[参考文献]

- [1]卢灿.可拆式钢筋桁架楼承板支撑系统的应用及改良研究——以某装配式钢结构建筑项目为例[J].房地产世界,2023,(06):27-30.
- [2]杨志远,杨如盆,张鹏程.钢筋桁架楼承板及其在装配式混凝土框架结构体系中的应用研究[J].福建建筑,2023,(06):84-88.
- [3]韦庭志.新型装配式桁架楼承板施工工艺与深化[J].中国住宅设施,2022,(12):105-107.
- [4]廖翌权,常海东,张满江红.大跨度钢筋桁架楼承板吊挂支撑施工技术[J].建筑技术开发,2021,48(16):92-93.