

Construction Technology Analysis of Concrete Laminated Floor in High-rise Residential Building Engineering

Hongwei Ye

Zhejiang Zhongli Construction Co., Ltd., Lishui, Zhejiang, 323000, China

Abstract

In the field of modern architecture, concrete laminated floor has become one of the important applications in high-rise residential construction for its excellent performance and economic benefits. In order to ensure the quality of the project, its application requires detailed analysis and optimization of construction strategies for each project characteristics. To solve the application problems of concrete composite floor construction technology in high-rise residential building projects, this paper takes a digital creative valley project as an example to analyze the key points and applications of concrete composite floor construction technology in high-rise residential building projects, including construction technology characteristics, construction technology preparation, construction process flow, construction installation methods, and summarizes the construction difficulties such as deepening design of composite floor, lifting of composite floor, and quality control of composite floor, in order to provide reference for relevant personnel or projects.

Keywords

concrete; composite floor slabs; construction

高层住宅建筑工程中混凝土叠合楼板施工技术分析

叶宏伟

浙江中立建设有限公司, 中国·浙江 丽水 323000

摘要

在现代建筑领域, 混凝土叠合楼板以其卓越的性能和经济效益, 成为高层住宅建设中的重要应用之一。为了确保工程质量, 其应用需针对每个项目特性进行精细分析和施工策略优化。为解决高层住宅建筑工程中混凝土叠合楼板施工技术应用问题, 论文以某数字创意谷项目为例, 分析了高层住宅建筑工程中混凝土叠合楼板施工技术要点及应用, 包括施工技术特点、施工技术准备、施工工艺流程、施工安装方法, 总结了该工程叠合楼板深化设计、叠合楼板的吊装, 叠合楼板的质量控制等施工重难点, 以期对相关工程提供参考。

关键词

混凝土; 叠合楼板; 施工

1 引言

论文基于一项实际案例, 该案例为一规模庞大的数字创意谷项目, 总建筑面积达 122,407m², 包括 7 层的办公区、1 层地下空间, 以及多样化的功能建筑。结构设计采用了混凝土框架和模块化建造相结合的方式, 地上部分采用叠合板与 ALC 预制墙体, 叠合板的预制层厚度为 60mm, 现浇层为 70mm, 同时注重电气线路的预埋设计以保证施工质量和效率。

2 工程概况

该项目于 2022 年 6 月启动, 目前进展至主体结构的地上部分, 已完成两层叠合板施工。采用的模块化建筑模式是

绿色建筑理念的实践核心, 所有楼层实行全装修, 主体结构、内部隔墙、设施管线、装饰装修等大部分环节采用预制组件现场组装。这种一体化设计有助于各专业协同作业, 降低后期修改需求, 从而节省成本, 缩短工期, 同时兼顾环保, 实现了经济效益和社会效益的双重提升。通过总结该项目的经验, 为同类工程提供了宝贵的参考和实施策略。

3 施工技术分析

3.1 施工技术特点

混凝土叠合楼板在现代高层建筑构建中占据关键位置, 尤其是在追求创新空间与高强度设计的创新项目中, 其卓越表现尤为引人注目。其设计理念的核心在于其多功能性, 通常可适应 4-6m, 甚至高达 9m 的跨度, 这一特性使其在无柱设计的大型公共场所, 如繁华的购物商场和宽敞的展览中心, 成为首选。这些场所旨在最大化空间利用和视觉连续性, 消除柱子对视野的干扰。在工艺水平上, 叠合板结构的设计

【作者简介】叶宏伟 (1993-), 男, 中国浙江龙泉人, 本科, 助理工程师, 从事建筑工程研究。

和建造需要综合考虑多种影响因子,才能保证结构的使用功能和经济效果达到最优。首先,对板的技术指标,尤其是跨度与厚度,做了严密的工程设计与仿真,这一步骤旨在满足特定的承载要求,包括均匀分布的负载、自身的重量、动态活动负荷(如人员走动)以及静态静止负荷(如家具),同时还要评估在各种负荷条件下的弯曲度和振动响应。在建造战略方面,通常采取预制和现浇的方式,在工厂内严格地进行预制,以保证原材料质量、尺寸一致;同时,采用现场浇筑的方式,保证了楼面与柱子、梁等主要结构的连接,增强了整个结构的强度和整体性。在建筑施工中,楼面的提升和拼接是必不可少的,这有赖于先进的起重设备,以及娴熟的作业技巧,才能保证楼面的准确定位和安全^[1]。

3.2 施工技术策划

在高层住宅建筑的叠合楼板施工过程中,技术筹备阶段的核心在于精细且高效的施工蓝图设计。这一环节的核心任务在于精准设定生产流程的时间节点、材料加工周期、物流配送及现场操作的详细规划。涵盖了对材料供应的无缝衔接,尤其是对施工现场资源的高效管理和调度。例如,在生产流程的时间安排上,必须充分考量供应链的稳定性和工厂产能,以防止施工受阻。在加工周期的设计中,兼顾了生产效率和质量监控,确保每批材料都能满足工程的严格标准。物流计划则需细致考虑路况、运输路径以及装卸时间,确保材料的准时、安全抵达工地。工地材料的组织与布置是非常重要的,不但决定着仓库的储存效果,而且还会影响到建筑的安全性工期。其中,BIM技术的运用起到了至关重要的作用。BIM可以对建筑进行全面的仿真,包括材料采购,运输,存储和安装等各个环节。同时,在编制工程计划时,也要考虑到安全防范措施,质量控制策略,人员设备配置,环境保护措施,突发事件处理计划等。在全部设计好之后,要经过监理单位及业主的认真审查,保证各个部分都能满足设计要求和安全要求,才能保证整个工程的成功进行^[2]。

3.3 施工工艺流程

叠合楼板的施工工艺路径在高层住宅建设中扮演着核心角色,精细化运行与质量监测,将直接影响到整栋大楼的稳定性与使用寿命。首先,技术的出发点是对地板进行创造性地设计和装配。在此阶段,准确的结构图及荷载承载力分析是非常重要的,同时还要考虑楼板的尺寸及与其他结构要素的协调。预成形工艺严格地在工厂进行,目的是确保高品质的原料和均匀的尺寸。在预制完毕后,地板被小心地运送到工地,在此进行详细的检查,以保证地板的完整性和完整性;并为随后的安装做好准备。接下来的几个步骤包括准确地找准地板、建造支撑系统和与整个建筑物的无缝连接。在安装时,精确的平面度标定是非常重要的,利用水平仪和激光量计等现代科技手段,对每个位置进行精确的控制;保证

楼面高度符合设计规范。平面度的检测,除了要注意楼面的平面度,也要注意与建筑物其他部位的连接部位,以防止出现不正常的应力或结构性的变化。同时,有专门的质检队伍,以目视检查,以消除可能存在的裂缝和缺陷。当平面度达到标准后,再进行下一步的工作,即进行砼浇筑、管线、设备的安装;为保证地板的整体强度和功能,每个步骤都必须遵守严格的程序^[3]。

3.4 结构及安装注意事项

叠合板的建造及安装对生产过程有严格的工艺控制,严格的工序设计,保证了工程的高效、稳定。首先要做的就是进行提升工作之前,详细地制定出提升路线,保证各个工作步骤都能精确地进行。支架系统的施工尤为重要,为了保证支架的承载能力,保证结构的稳定,立柱的间距应在1800mm以下。竖向钢筋间距不得大于500mm,以保证叠层板边沿的安全性。竖柱之间的布置与衔接需要进行准确的数值计算与规划,才能构造出牢固一致的支撑体系。在提升时,对4m及以下的薄板可采取“四点法”进行吊装。长度大于4m时,为保证整体的平衡性及安全,采取了8个吊点。为保证结构在提升期间的稳定性,将其安装于网架的纵肋及腹板焊点处。需要对层板的摆放进行精细的调节,并对其水平面进行实时监测,以保证其准确地置于预定的位置。在浇筑砼前,应检查其定位是否牢固,以防有移位或松动。为避免楼面应力分布不均匀,出现裂缝,必须统一浇筑。在施工全工序中,对混凝土的流动性、密实度、表面平整等进行了严密的检查。按照以上详细的建造程序,我们可以保证夹层板的坚固度,并保证整体建筑物的稳定与安全^[4]。

3.5 施工重难点分析

3.5.1 层合楼盖的精细化设计

在高层住宅建设中,对组合楼盖进行深入研究,以提高楼盖的刚度与使用性能为目标。首先,对板的特点和要求进行综合分析,确定板的尺寸、形状、材料选择及其与其他构件之间的协作关系,从而为今后的研究奠定基础。在此基础上,开展受力性能研究,包括受力性能、变形控制、动力性能评价等方面,在满足中国规范和工业规范的同时,考虑特殊的工作环境条件,如震区楼板的抗震性能。另外,在实际工程中,要考虑到建筑的实用性与经济性,如选材、预制构件的选择、便于现场作业等。在深入设计的过程中,要做好详细的绘图工作,做好详细的指导工作,各预埋件的位置、连接点的设计、加强筋的布置均应在图纸上准确标明(见图1)。与此同时,设计者需要与建筑组密切合作,确定各工序、各工序,以保证设计的精确实施,如物料处理,吊装策略和工地的安全保障。尤其是对大跨度楼面而言,其提升时的稳定与安全尤为重要。透过精确的计划与指引,可以保证精确及有效的楼面安装,以保证整体架构的稳定^[5]。

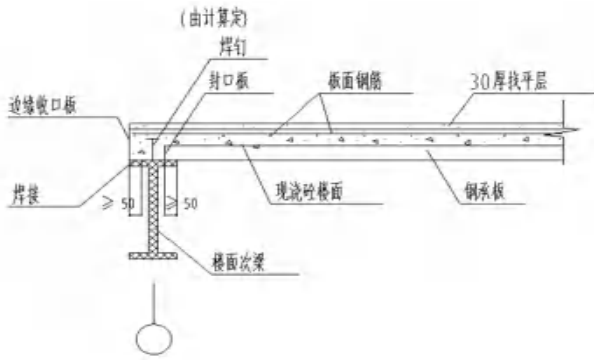


图1 叠合楼面节点图

3.5.2 叠合楼板的提升操作

在高层建筑构造中，叠合楼板的吊装工艺具有决定性的影响，精确作业与工艺规程对于工程的经济性与安全性起着决定性的作用。在吊装过程中，最关键的一点是吊篮与楼面的横向角度，其最佳值为 $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 。这个角度的精确设定旨在确保吊装过程中楼板的稳固，同时均衡分布负载，防止因角度偏离引发的结构损坏或形变风险。为了实现这一点，专业吊装设备和精密计算是必不可少的，以确保每个步骤都遵循严格的安全部署。除精密的角度调节外，提升装置的品质及承载能力也不可忽略。在提升期间，应保证吊索具有足够的强度，能够经受住楼面的重量，并且在提升期间能够维持平稳。在进行吊点布置时，设计者需要准确地考虑到楼面的具体尺寸、重量及结构特点，合理选取合理的吊点位置，以保证施工中楼面的平衡性和安全性。针对大跨度、荷载较大的楼面，为保证楼面的整体稳定，应增设起点来分摊自重。为了避免在提升时影响到该重要部位，设计人员在进行吊放时，会将加强构件及预先埋设的构件一并考虑在内。运用现代化科技，使起重作业更加安全。采用高精密的检测设备与实时监测技术，实现了对楼板位置、角度、吊索受拉情况的跟踪，保证了整个提升过程都在严格的监视下，能最大限度地避免事故的发生。

3.5.3 施工中应注意的问题

叠层楼盖的质量控制对于保证高层建筑的稳定性和耐久性具有十分重要的意义，尤其是在其装卸、贮存过程中。为防止楼面在搬运时受到破坏，选用适当的搬运方法及搬运方法，是保障楼面搬运时之稳定与安全性之关键。叠层地板时，为了最大限度地使用土地，可以分层堆积，但是从安全性角度考虑，通常最多6层，这样地板就不会被压坏或变形。

堆放时，采用垂直支撑垫块将各楼层分隔开来，形成充分的空隙以避免损伤及水分累积，在此过程中，可以将重物均匀分布，从而减少对下方物体的负荷。从产品的生产过程来看，产品的品质管理要从产品的来源开始，要对产品进行适当的交通工具的挑选和路线的设计，并在整个过程中进行严格的监测。在叠合板的验收过程中，进行严密的品质检查是非常重要的。新到货的地板需进行仔细的外表检验，以确保在运送过程中不会有明显的缺陷。此外，还应注意对零件的尺寸精度进行校正，以保证其与设计规范相符。在楼面的安装过程中，我们将重点对楼面的平面、竖直进行检验，以确保其准确。对长距离运送的楼面而言，其构造的完整性及外观状态尤为重要，因为哪怕是微小的磨损都会对其总体使用效果产生不利的影响。同时，质量控制的范围扩展至安装过程中的所有材料和工具，确保它们的性能可靠，使用安全，以全面保障整个项目的质量。

4 结语

综上所述，论文深入剖析了高层住宅建设中混凝土叠合楼板施工技术的复杂特性和专业需求，强调了施工过程中精细化规划和严格执行的必要性。结合具体工程项目，讨论了技术特点、前期准备、操作步骤，以及安装策略等。在叠合楼板的精细设计、吊装操作和连接处理等核心环节，结构的稳定性，工作效率，质量监督，都要达到平衡。这些技术的实施对于保证建筑总体稳定，达到高质量、高效率的目的具有十分重要的意义。同时，BIM技术的引入，可以更好地提升建筑工程的效率与准确性，从而为现代的高层住宅建筑项目提供一种全新的管理手段。通过论文的研究，可以提高高层住宅建筑工程中混凝土叠合楼板施工技术应用效果。

参考文献

- [1] 付晓倩.高层住宅建筑工程中混凝土叠合楼板施工技术分析[J].居舍,2024(13):28-31.
- [2] 韩晓黄,刘改霞,池勇勇.叠合楼板现浇钢筋混凝土板层的施工技术研究[J].工程机械与维修,2024(1):204-206.
- [3] 周练,章一萍,王础,等.桁架钢筋混凝土叠合楼板工程应用存在的问题研究与探讨[J].四川建筑,2023,43(4):219-221+224.
- [4] 陶星星.高层住宅建筑工程中混凝土叠合楼板施工技术分析[J].安徽建筑,2023,30(8):33-34+75.
- [5] 董瑞兵.高层住宅建筑工程中的混凝土叠合楼板施工技术[J].中国住宅设施,2021(12):146-147.