

高层建筑施工中工序立体穿插优化

张云龙

中电建建筑集团有限公司, 北京 100032

[摘要]目前国内成熟的施工单位已经提出了“5+2”和“SSGF”等解决方案。采用先进的立体穿插技术,从设计到施工。立体穿插技术贯穿整个建筑体系,目前在设计与施工中采用立体穿插的方法,有效提高了设计合理性和可行性,但对立体穿插式建筑本身的发展问题尚未得到有效解决。建筑工地平面布局合理,机械设备合理选择,施工过程中各个环节都能有效衔接。分析讨论了高层建筑立体穿插的思想及难点,认为立体穿插法在立体穿插中可节省大量的人力、物力和财力,对同类工程具有一定的参考价值。

[关键词]高层建筑; 施工工序; 立体穿插

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7160

中图分类号: TU761.12

文献标识码: A

Optimization of Three-dimensional Interpenetration of Working Procedures in High-rise Building Construction

ZHANG Yunlong

PowerChina Construction Group Co., Ltd., Beijing, 100032, China

Abstract: At present, mature domestic construction companies have proposed solutions such as "5 + 2" and "SSGF". Adopt advanced three-dimensional interpenetration technology from design to construction. The three-dimensional interpenetration technology runs through the whole building system. At present, the three-dimensional interpenetration method is used in the design and construction, which effectively improves the rationality and feasibility of the design. However, the development of the three-dimensional interpenetration building itself has not been effectively solved. The plane layout of the construction site is reasonable, the machinery and equipment are reasonably selected, and all links in the construction process can be effectively connected. This paper analyzes and discusses the ideas and difficulties of three-dimensional interpenetration of high-rise buildings, and believes that the three-dimensional interpenetration method can save a lot of manpower, material resources and financial resources in three-dimensional interpenetration, which has certain reference value for similar projects.

Keywords: high-rise building; construction process; three dimensional interpenetration

此基础能有效地提高施工效率,缩短工期,提高工作效率,提高施工质量。二是通过优化结构、设置企口等措施,减少窗台安装企口、处理渗漏、二次油漆、减少交叉作业等;三是二次构件如门窗洞口、墙垛、门梁、滴水线等,可一次完成,可减少二次砌筑,缩短施工周期,为后期的室内穿插施工创造有利条件;四是在铝合金模具深化阶段,除外立面和外立面外,其他的传统墙形式,例如:剪力墙的开口墙、窗台墙、阳台墙、阳台墙、外立面线条或造型,均为钢筋混凝土,一次浇筑即全部现浇,大大提高了施工速度。同时,本技术还可为铝合金窗、栏杆等部件的组装、爬架的安装提供了有利的环境。

1 建立理论模型

该工程为33层楼,工程地质条件良好,施工基础为钻孔灌注桩+自然地基。标准层面积800平方米,每层12个拼装玻璃部件,最大承重6.8吨,采用铝膜、爬架、组装式结构。工程总工期18个月,包括结构施工、拆除爬架、拆除塔吊、幕墙等。

表1 主要工序

外墙	抹灰+保温+涂料 铝合金窗框、扇、玻璃 阳台栏杆、空调百叶、落水管 空调机位找坡+地漏
公区	天篷:穿线+吊顶; 墙面:面砖; 地面:地砖; 楼梯间; 细石混凝土; 墙面:腻子+涂料

2 立体穿插思路

立体穿插技术自从研究出来后,一直在高层建筑中应用,通过对立体穿插技术的优化,可以让它更好地满足建筑的要求。要提高空间穿插的设计水平,就必须提高建筑的质量。

2.1 砌筑提前插入

在N-9楼主体结构施工过程中,砌体工程的插入时间是最短的。鉴于建筑内部建筑的垂直输送必须依靠建筑升降机,所以能否提前安装施工升降机是影响建筑施工质量的重要因素。对已完工的部分地区进行了主体验收,提前进行了室内砌筑施工,相当于提前进行了粗装修,并提前了

室内的电线和电缆。在第五层进行砌体时，可安装升降机，当主体结构升至9楼时，升降机可进入升降机，并在此期间进行砌筑施工。另外，在施工样板的安装过程中，一定要确保产品的质量，并且要检查产品的设计图纸。在三楼，可以选择先完成一楼，在这段时间里，如果有问题，可以在以后的砌筑过程中进行预防和调整。但如果算上制作的模具和清洗的过程，没有一个多月是不可能完成的。这样，施工中出现的问题就会少一些。在施工中，为了保证工程的进度和质量，避免大面积返工，必须注重爬架在爬行之前的各个环节之间的穿插。保证其他的施工方法能够满足攀钢的起重和工程的进度。

2.2 门窗及幕墙工程的提前插入

在此工序之前，应事先与门窗、幕墙等单位进行沟通、联络，并在浇筑完成后，同步进行安装，对后期的装饰有一定的影响。在完成了基础的外墙工程后，窗户就可以安装了，从客户订购到完工，需要25-30天，也就是说，从建筑开始到九层。假如在安装门窗之前，需要与门窗、幕墙等单位进行沟通，门窗的制作需要一定的时间，并且要合理的安排好门窗的安装、幕墙的施工和砌筑的施工，并且要在安装门窗的时候，要注意施工的时机和操作，避免给以后的施工带来危险。

2.3 抹灰工程提前插入

粉刷施工必须注重工期和进度。建筑将建33层，当建筑33层封顶，29层砌筑，因为其它原因，粉刷工作可以进行27层。假如砌筑1层需要4天，则粉刷1天需要3天，粉刷26天需要78天，砌砖1天需要4天，78天可以施工20天，等8天后再进行粉刷，在砌好后一个月内完成。

2.4 外墙幕墙工作的提前插入

到了八楼，就可以进行外墙幕墙的安装，在封顶90天内，所有的外墙幕墙都要安装完毕，房子里的部分需要两个月才能完工，等外墙幕墙安装完毕，就可以拆了。建筑工人必须在90天之内完成全部的外墙幕墙，而房屋的抹灰、贴砖、砌砖的工作要在60天内完成，相当于2天完成1楼的工程。

2.5 精装修工程提前插入

及早介入精装修工程施工，不但可以对项目的质量进行检测，也可以为后期的改造留出充足的时间，同时也可以为精装项目的提前进行营造良好的环境品质。在预穿施工工艺中，图纸的设计水平是影响预穿法施工质量的主要因素，也是规划过程中最重要的工作内容，因此应加强对预穿插施工方案的设计。在图纸的设计中，它包括三个部分，即装修图、预制墙板深化图、铝膜深化图，这三个部分都是高层建筑的精装，因此，在这3个方案的深化中，将会涉及到不同的阶段。

(1)装修图，其实就是高层建筑内外装修设计图，需要对其进行审核、优化，避免建筑过程中出现任何变化。

(2)预制墙板深化图，其中包括了整个高层建筑的前部的基础情况，在完成了地下室的基础工程后一个星期内，需要对其进行审核和完善。

(3)在完成地下室工程之前，仅需要对铝膜进行深化设计。



图1 精装修工程

3 装配式构件安装施工

装配式构件其核心技术是在厂房中进行部件的加工，然后在现场装配（参见图1），通过起重机来提升已安装的飘窗部件，从而大大提高了工作效率，缩短了施工时间，降低了施工现场的垃圾，为环保做出了巨大的贡献。组装修装的施工原理：按结构、建筑特点，将墙体、外墙、楼梯、阳台、顶板、女儿墙等按结构、建筑特点进行分解，制定制造、吊装程序，并在厂房中进行标准化制造，并在现场用4台塔吊进行构件的安装。建筑物基础和墙体构件采用现浇混凝土连接。现浇建筑模板采用铝合金模板，并采用40*60mm方钢，不设螺栓孔，将钢筋混凝土衬里事先埋于预制墙中，保证了墙面的防水效果。



图2 装配式构件安装施工

4 难点分析

4.1 标准层结构施工前的图纸优化

在进行标准层施工之前，要进行施工图的优化、铝模板的深化、部件图纸的深化和部件设计的深入，以及对施工过程中出现的问题进行集体协商，共同探讨解决方案。施工图的优化要注重建筑外观的明确，建筑、结构等节点的大样与设计上的矛盾，以及施工的便利程度。在铝模图

纸深化过程中,二次构造柱、门梁、卫生间倒坎等可一次成形,节约施工和施工费用,确保二次结构施工质量,其中幕墙预埋件、塔式起重机扶墙、施工电梯扶墙、爬架支座、预制构件和铝模处、铝模本身的加固等部位的螺栓孔预留均是铝模图深化需重点关注的地方。构件设计图的深化内容包括:构件与构件的连接方式、构件生产、运输和安装过程中构件的质量保障;

4.2 爬架爬升前的工序穿插优化

首先是爬架的安装,第一套爬架完成后,将钢筋进行绑扎,在钢筋绑扎完成后,将机械设备和机械设备的预埋工作连接起来,最后才是幕墙预埋件的安装,同时,为了保持良好的沟通,确保各个环节的顺利进行。在爬架第一次吊装前,必须同时进行外墙装饰,在此之前,对混凝土结构进行质量缺陷的修复,以及各种预留的螺栓孔的封堵,都要确保在爬升前完成。通常情况下,在爬架爬升前,钢筋、模板、混凝土工程均可顺利进行,外墙装修常常赶不上爬架爬升的进度,所以尤其需提前规划,在标准层施工前明确外墙装修做法、提早选定专业施工队伍、提前备货、沟通协调过程中的问题等显得尤为关键。

5 质量安全控制措施

应用以上技术进行高层建筑的施工,具有经济、高效、可靠的特点。在工程建设中,要掌握工程质量和安全管理重点,以保证工程的质量和安全。

(1) 铝模系统是一种适用于特定环境的模板系统,因此,在安装前应对其进行详细的设计。在设计和制作模板之前,应对建筑、结构、水、电、风等各专业的图纸进行全面审核,以防止各专业出现冲突,并对其进行修改。在有条件的情况下,进行 BIM 技术的放样,对各个零件的碰撞、干扰进行检测,尽量减少设计过程中出现的问题。样板在出厂前 15 天内不会有任何修改。(2) 爬架是保障施工现场安全的重要手段,而吊装作业也是施工安全的重要环节。爬架只能用作作业平台,不能长时间堆积货物。在吊装时,必须保证吊杆上没有堆叠的负载,在攀爬时,不能有人上吊车。(3) 爬架爬行作业要有组织、协调、统一的工作程序,并具有一定的技术、安全知识。在攀登前,要认真地检查所有的张紧和提升装置,并且要替换或修复受损的部件。在攀登过程中,要提前做好准备。(4) 在穿插施工时,要组织好人力资源、材料准备、设备等,以防止个别工序的窝工而影响工程进度。

6 结束语

在建设中,既要注意施工人员的人身安全,又要注意

竖向、排水等方面的问题,又要注意对高层建筑的精装,这是非常重要的。在进行施工前,管理者必须明白怎样进行作业,在进行作业时,要考虑到可能出现的各种问题,并能及时地想出对策。

【参考文献】

- [1] 郝文彬,周华,赵汝强. 现浇节能复合墙体施工技术[J]. 建筑技术,2022,53(7):932-934.
 - [2] 刘铁鑫. 房建工程穿插施工中爬架+铝模施工要点控制[J]. 四川水泥,2022(7):105-106.
 - [3] 裘磊. 大型住宅项目主体结构的穿插施工[J]. 建筑施工,2022,44(6):1231-1233.
 - [4] 叶舒扬. 探究“铝模+爬架+穿插施工”模式下高效施工对策[J]. 散装水泥,2022(3):154-156.
 - [5] 张雨佳. 绿色建筑背景下装配式建筑技术的应用研究[J]. 工程技术研究,2022,7(10):43-45.
 - [6] 王云鹏. 基于精益建造的装配式建筑可持续发展路径研究[D]. 天津:天津理工大学,2022.
 - [7] 张学华. 园建先行施工在施工项目的应用与探索[J]. 四川建筑,2022,42(2):315-318.
 - [8] 付明科,党峰,许越鑫. 短工期下大型医院建设项目中医疗专项工程快速穿插施工实践[J]. 中国医院建筑与装备,2022,23(4):65-69.
 - [9] 傅柏勇,冯晓建,宋志辉. 基于组合式超限支架体系的高空中庭内天井屋面施工工艺[J]. 建筑施工,2022,44(3):479-481.
 - [10] 鲁焯,王富,曹峰,等. 建筑施工全立体穿插建造体系研究[J]. 城市建筑空间,2022,29(1):247-249.
 - [11] 贺雄,毛丰强,杜飞,等. 装配式钢混组合结构工程施工组织及工期管理[J]. 建筑技术开发,2021,48(19):67-69.
 - [12] 龚盼,刘超群. 高层建筑施工中工序立体穿插优化[J]. 建筑技术开发,2021,48(12):31-32.
 - [13] 黄如国. 装配式剪力墙结构工程施工组织及工期管理分析[J]. 工程技术研究,2020,5(21):167-168.
 - [14] 周全,于志兴. 关于薄层砂浆砌筑法实际应用的思考[J]. 建设监理,2017(10):82-84.
 - [15] 洪雷,宋千军. 高层住宅地上主体如何与装饰同步穿插施工[J]. 建筑工人,2017(10):25-27.
- 作者简介:张云龙(1982.2-)男,汉族,籍贯:北京市延庆区,本科,项目技术负责人,工程师,研究方向:建筑施工。