

高层爬升式脚手架在建筑应用重难点研究

韦化儒

(十一冶建设集团有限责任公司, 广西 柳州 545007)

摘要:近年来,爬升式脚手架的应用广泛度与日俱增,尤其应用于剪力墙和框架剪力墙结构,我国大多数住宅楼均为框架-剪力墙的结构,因而使用爬架的频率也大大提升。爬升式脚手架简称爬架,其作用原理来自于模板施工,一种从模板施工中衍生而来的脚手架型式。对于高层建筑,常常应用该类脚手架,本文对爬架在高层建筑中的应用进行思考和研讨,着重分析其施工的重点和使用过程中的难点,通过对于爬升式脚手架在高层建筑中的应用的思考来进一步推动建筑行业的发展从而获得最大的社会效益和经济效益。

关键词:爬升式脚手架;高层建筑;安全应用;框架剪力墙结构

中图分类号:TU9

文献标识码:A

文章编号:1004-7344(2021)16-0327-02

0 引言

爬升式脚手架是近年来出现的新型脚手架体系,现阶段主要应用于高层建筑,常用的结构为剪力墙结构,该类脚手架可以沿着建筑物及构筑物往上攀升或者向下降低,跟传统的双排外架相比,爬架具有以下优势:

(1)节省材料及相关费用:相比于双排脚手架从地面一直搭设到结构顶层,爬架可以节约大量的钢管、型钢、扣件、脚手板及安全网。

(2)节约塔吊台班费用:对于爬架自身来说,自身的升降体系可以使得施工变得更简单,更加易于控制,相比于双排外架节约了大量的塔吊及台班费用,同时,大幅度提高了垂直运输的效率。

1 爬升式脚手架的概念

爬升式脚手架,顾名思义,可以向上爬升的脚手架,它是外脚手架的延伸,不但具有传统脚手架的所有功能,同时还可以利用其爬升机构和动力控制系统进行向上部的爬升工作,其安全性、可靠性、运行平稳性以及经济实用性的特点使其在高层建筑的 actual 施工中得到了大规模的投入。其中主框架、支撑框架为定型框架结构,相邻框架间是支撑框架,架体系统立杆是直接支撑在支撑框架杆件上搭设,主框架则是附着支撑结构和建筑物之间建立连接关系。其机理在于通过搭设一定高度的外架,将爬架系统固定或附着在建筑物之上,利用它升降的机构来让它跟着脚手架沿着建筑物升降。因为爬升式脚手架有着多个优势使其成为高层建筑外架施工的首选工具。爬架的使用特点使其主要适用于框架结构、框架剪力墙结构,剪力墙结构以及筒型结构等较高楼层的民用建筑,它的工作原理是通过附着支撑结构将建筑物外侧一定高度的成型脚手架附着在正在进行的工程结构上,通过自身的升降设备来跟随工程进行升降。

2 爬升式脚手架应用及技术原理

2.1 爬升式脚手架的应用及概念

爬升式脚手架,基于传统外架所发展起来的,其结构包括爬升机构、动力结构和控制系统,各个结构之间通过主框架、相邻框架和架体系统等连接在一起,并且以附着结构为支撑与建筑物连接在一起。对于爬升式脚手架的应用而言,能够基于升降机构使脚手架沿着建筑物升降。外脚手架的材料用量主要是由建筑物的周长所决定,由于爬升式脚手架技术应用特征,使得其在框架结构、框剪结构和剪力墙结构等高层建筑中,都具有广泛的应用范围。

2.2 爬升式脚手架的技术原理

一般而言,在现场施工过程之中,爬升式脚手架主要根据其爬架结构和爬升设备两部分来进行工作,整个爬脚手架是基于钢桁架传递给具有承载力的混凝土构件。所有的爬升过程均应该以混凝土墙体作为支撑点,以此作为工程安全的保障。由于建设工程类型的不同,爬升式脚手架的结构设置存在部分差异,但是大体上都包括了架体构架、主框架、附墙支座、电动葫芦和水平支撑桁架等结构,其升降架三维结构图如图 1、2 所示。

3 爬升式脚手架应用重点

3.1 工艺流程中重点

上面介绍了爬升式脚手架的构架,在施工过程之中,除了了解其结构和工作原理之外,还应该对其重点进行把控,以确保施工安全水平。其重点有五点:①在进行爬架提升时,确保架体材料符合国家规范要求,确保混凝土强度达到 C10 以上,方可进行提升作业;②在于每次升降作业之前,需要全体管理人员出席现场,确保每个区域的监管人员能够提前到位并提前完成故障的检查和排除工作,避免留下安全技术隐患;③在爬架升降过

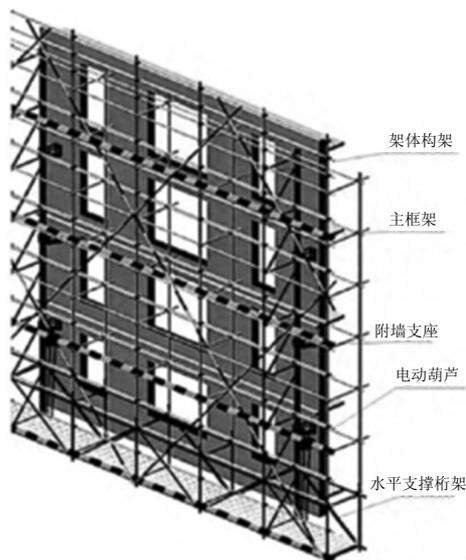


图1 爬升式脚手架升降架三维结构

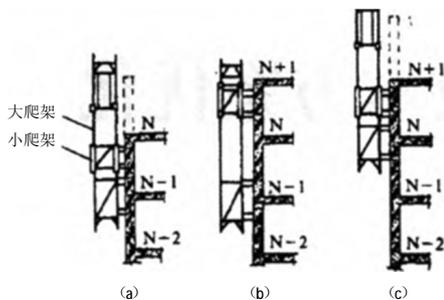


图2 爬升式脚手架爬升过程

程中,若出现超载或出现与架体有障碍物碰撞现象时,在场工作人员必须立即停机处理,将故障排除之后,才能够继续开机完成后续升降流程;④在于现场升降过程中,应提前将卸料平台进行拆除工作,现场用工所涉及的塔吊和电梯都必须暂停作业。在进行升降作业完成之后,应当一步到位将架体调整到位,将水平支撑和斜拉杆都处理到位,在处理过程中不能出现暂停或者出现间断性作业,在将升降流程全部完成,并恢复所有防护措施之后,才可以算是完工;⑤在于现场管理人员在对所有安全防护措施处理之后,应该进行记录和交接工作,记录交接完成后方可将脚手架交付施工班组使用。

3.2 重要构件安装

对于构件的安装,其过程中需要依照从主框架到支框架,做好安全防控和验收工作。需要注意如下几个方面:①在于主框架安装流程开始之前,应预留孔洞和预埋件的预埋,另一方面,应做好混凝土等级及标号的严格把控,做好安全防护安装平台搭建;②在于主框架安装过程中,要将对应的节点垫平,用螺栓和垫圈走好紧固处理;③在于安装过程中,应该确保上下支座之间的距离满足标准层高度要求。

4 爬升式脚手架应用难点

4.1 爬升过程稳定性及受力分析

对于爬架而言,在实际操作的过程中,一般分为三种实操形式,即整体爬升、两片爬升和多片爬升。对于现场中最常见应用

的形式为多片爬升,顾名思义,即是同时完成多个脚手架的爬升,一般包含三到五个爬架。在爬升过程中多片爬架共同受力,但是在工人操作中会由于人为操作因素的影响而出现爬升差异现象。统一采用电动爬升设备,尽量减少这种受力不均造成的负面影响,能够在节省人力资源的同时,尽量提升爬升过程中的安全性。

4.2 爬升过程安全措施处理

爬升式脚手架一般被归类于危大工程,即危险性较大的分部分项工程,故而其安全因素的把控就是应用过程的难点问题,为了确保在使用过程中,爬架本身可以保持一个较高的安全水平,从业人员及现场的管理人员应该注意如下操作:

(1)在操作之前做好机位安排,避免由于机位偏差过大造成爬架超载等现象。

(2)在实行爬升命令之前,应该讲各个流程的涉及人员安排妥当,统一指挥,并且做好安全巡视和防护工作。

(3)在进行爬架升降操作中,一般来说需要将周围的塔吊以及各个楼层的施工电梯等用电设施暂停运营,为了避免由于共同用电,导致电量缺乏或不足,最终使得爬架在爬升的过程中,暂停工作,此时危险系数较高,并且容易出现安全事故。

(4)在爬升过程中必须全流程监控,在出现异常现象时,必须停止爬升并做好详细检查,在故障完全消除并且做好书面记录之后,再重新开始作业。

5 结语

总而言之,上文对整体爬升式脚手架在现场高层建筑施工中的应用进行了阐述、思考和讨论,得出的结论是爬升式脚手架在经济上具有一定的优势。其次,在安全性能上也有所保障,爬升式脚手架在建筑工程应用中具有明显的特征,对于提升建筑施工安全和效率具有重要的推动作用,未来它会在高层建筑工程中适用越来越广泛。但是在实际应用过程中,需要技术人员充分重视各个方面的细节问题,加大技术控制力度,做好难点处理和重点问题的控制工作,以此才能够确保其应用水平不断提升。

参考文献

- [1] 陆建仁.探讨爬升式脚手架在高层建筑中的应用[J].城市建设理论论究:电子版,2015(19):935.
- [2] 王兵.论爬升式脚手架的优越性[J].商品与质量,2017(16):214.
- [3] 黄泽方.外墙整体爬升脚手架在高层建筑施工中的应用[J].建筑工程技术与设计,2017(24):1633.
- [4] 吴晶.探究爬升式脚手架的工程应用技术[J].建筑·建材·装饰,2016(2):90.
- [5] 刘洋.论爬升式脚手架在高层建筑应用中的重点与难点[J].科技经济导刊,2019,27(14):74-79.
- [6] 王伟.爬升式脚手架在高层建筑中的应用[J].四川水泥,2018(12):181.
- [7] 陈正伟.探讨爬升式脚手架在高层建筑中的应用[J].建设机械技术与管理,2014,27(12):97-99.

收稿日期:2021-03-12

作者简介:韦化儒(1982—),男,壮族,广西河池人,本科,工程师,主要从事工程建筑相关工作。