

装配式钢结构建筑施工技术探究

贾育源

广东建邦兴业集团有限公司, 广东 江门 529000

摘要：近年来, 随着我国社会经济的迅猛发展, 建筑业取得较大进步, 在此大环境下, 众多全新施工技术应运而生, 将其运用到工程施工之中, 可显著提升工程施工质量及效率。其中, 以装配式施工技术为例, 由于此技术具有绿色、环保、造价成本低等优势, 在如今建筑市场中得到了普遍运用, 并收获了良好效果。然而, 就目前工程施工现状来看, 虽然装配式建筑施工工艺日益完善, 但在钢结构施工中经常会遇到很多施工难题, 从而阻碍到建筑施工的顺利开展。基于此, 本文主要分析装配式钢结构施工技术, 旨在为业内同行提供些许参考。

关键词：装配式建筑; 钢结构; 施工技术

中图分类号：TV52

文献标识码：A

文章编号：2022030009

Construction Technology Exploration of Fabricated Steel Structure Buildings

Jia Yuyuan

Guangdong Jianbang Xingye Group Co., LTD, Jiangmen, Guangdong 529000

Abstract： In recent years, with the rapid development of social economic in our country, construction industry has gotten great progress. In this context, numerous brand new construction technologies are born at the right moment. And what can improve the quality and efficiency of project construction is these technologies are applied in project construction. Taking fabricated construction technology as example, because this technology has green, environmental, low cost of construction and other advantages, it is used in construction market commonly and obtains good result. However, for the condition of project construction at present, though fabricated buildings construction technology is constantly improve, there are many construction obstacles that will impede the smooth development of building construction will meet in steel structure construction . Based on this, this text mainly analyze construction technology of fabricated steel structure to provide some references for industry peers.

Key words： fabricated building; steel structure; construction technology

引言

针对装配式建筑而言, 其主要指的是提前在工厂完成建筑构件的预制以后, 再将其运输至工程施工现场, 并利用机械吊装等一系列方法, 把零散的预制构件展开组装的一类房屋结构。在建筑钢结构施工过程中, 装配式施工技术作为一个全新工艺, 通过此技术的科学运用, 不仅可以充分满足施工建设中的节水、节材、节能等要求, 降低工程施工所周围自然生态环境带来的污染, 而且还可在同一时间内开展多道施工工序, 大幅度提升工程施工效率, 减少材料的非必要损耗。由此可见, 对装配式钢结构建筑施工技术进行深入研究, 具有十分重要的现实意义。

一、工程概况

(一) 工程基本情况

以广东省开平市某管理场所为例, 此项目规划用地面积为6060.88m², 用地内共设计3栋建筑, 分别是综合大楼1座、综合大楼2座及消防水泵房。其中, 综合大楼为10层钢框架建筑结构, 1—10层层高均为3.1m, 建筑高度为31.3m。

(二) 结构体系

主体结构采用钢框架结构体系, 梁为钢梁, 柱为钢柱, 楼板

采用装配式钢筋桁架组合楼承板, 楼梯采用预制混凝土楼梯, 墙体采用预制EPS混凝土板材等。

二、装配式钢结构施工概述研究

(一) 钢结构施工的优点

通过大量调查分析不难发现, 钢材在建筑工程施工中的运用, 具备优异的抗弯性能与抗压强度, 并且这两项性能都远远优于混凝土结构, 因此, 在本项目中通过钢结构的科学运用, 可以大大减少

建筑结构的横截面积,从而使建筑内部空间使用率有着更进一步的提高。同时,在本项目施工过程中,通过钢结构的有效应用,可有明显减少工程建设阶段关于脚手架的设置总量。在安装钢结构时,施工作业人员可以把压型钢板用来作为混凝土楼板的永久性模板。另外,在工程具体施工环节,可以利用交叉的方式来展开钢结构与混凝土施工,这样一来,不但可以显著提高建筑工程施工的总强度,同时还可有效缩减工程施工周期,以在最短的时间内投入应用,从而为人民群众正常地生产生活秩序和经济社会发展,提供强有力的保障。不仅如此,在本项目施工中,钢材作为主要运用的一类材料,由于此材料具有可重复利用的特点,因此不会出现材料的大量浪费情况,可以大大减少建筑施工时建筑垃圾的产生,这和我国家当下社会时代的总体发展情况十分相符。

(二) 装配式钢结构施工的意义

1. 节约成本

在过去建筑工程施工过程中,通常为混凝土施工结构,在此类工程项目实际施工阶段,不仅施工步骤相对而言十分繁琐、复杂,需要格外关注众多施工要点,同时还要投入大量的财力、物力及人力资源,因而使得工程施工质量难度相对较大。但是,在装配式建筑钢结构施工环节,由于建筑钢结构的整体结构构成较为简单,只需工程管理人员在项目建设时加大管理力度,便可实现理想的成本控制目标,显著提高工程施工质量。另外,钢材料因性质比较特殊,可以在施工中实现反复应用,如此便可大幅度提升资源的整体使用率,节约工程施工的造价成本。

2. 节约能源

将装配式钢结构施工技术与过去施工工艺相比较,前者具有明显的技术优势,究其根源,主要是在装配式建筑结构施工过程中,大多数构件均是在工厂中提前进行预制与加工的,这样一来,不仅可以有效节约工程施工的能源与资源,而且还可对能耗加以有效控制,减少因工程施工所为周围自然生态环境带来的污染。正是因为装配式建筑钢结构这一特点,使得项目建设作业实施环节,所产生的建筑垃圾相对较少,如此便可在源头上最大限度规避建筑垃圾的过度排放而引发的自然生态环境问题。

三、装配式钢结构建筑施工技术

(一) 确定钢柱位置

在装配式钢结构具体施工环节,钢柱定位的具体施工质量,会在一定程度上直接影响到钢结构框架的整体安装质量,因此,若是想要充分保证钢结构框架的整体质量效果,就必须对钢柱定位质量进行有效控制,具体可通过如下几个方面开展:首先,要在钢柱的两端区域进行位置确定,其中起点的位置尤为重要,一旦出现起点定位偏差,那么后续的所有点位都会同步出现错误,从而造成安全返工情况的出现,使项目无法如期竣工,损失巨大的人力、物力;其次,需要在第一点准确核实之后,进行第二测试点位置的施工,位置确定要优先选择在视野开阔且利于点位保护的区域,然后应用反复闭合的方式,来确定好每一个钢柱的具体安装位置,逐步完成整个钢框架体系的钢柱定位工

作^[1]。在完成钢柱定位之后,需开展柱脚螺栓施工操作,在此环节施工过程中,也需工程管理人员做好质量控制工作。在具体实施阶段,不应与其他工作同步开展,借此最大限度避免外在因素而对安装过程造成的不利影响,而为了能够将这个问题加以有效解决,需要采取锚柱支架平台施工方式,来对施工过程形成良好的外在保障;最后,要求施工人员与工程实际情况相结合,应用精准的专用设备,来对柱中心区域安装点位进行核实,并且以合理、科学的线路来指导锚柱施工,在线路制定环节,必须依据详细的作业流程着手实施,严禁出现过大的数据误差。另外,每道施工工序检查完毕后,为了促进钢结构施工整体质量得以显著提升,还需要应用全站仪对各个点位进行一遍复检,以避免施工点位中误差情况的存在,及时在施工完毕之前进行位置调整,如此便可充分保证装配式钢结构施工的整体质量与效果。

(二) 构件分段

在建筑工程项目施工过程中,应用装配式钢架结构施工技术,不仅对整体施工效率提高有着极大帮助,而且还可通过合理实施构件分段方案,来提升装配式高层建筑的总体作业水平,让后期工作得到更多保障。首先,管理人员需要在具体策划环节,将施工厂区的塔吊进行合理布置,以充分发挥出塔吊吊装构件的作用,最大限度避免在吊装环节出现施工冲突以及施工风险,尤其是类似于碰撞、牵引等安全隐患问题,从而保障施工作业人员的人身安全;其次,要对构件的制作形式进行科学设计,限制构件的吊装重量,防止出现难以吊装甚至无法吊装的情况,要在设计环节全面发挥出吊装的真正作用,将挂钩位置、构件形式、构件大小等进行合理设计,更好地提升整体的吊装效率及安全保障。另外,要对钢结构构件的生产厂家与施工工程建设地点设计出一条合理的运输路线,预先对路线中限高、限宽等位置进行预先勘察,充分了解整个路段对构件运输的不利影响,从而在构件生产过程中进行提前改良。同时,钢结构分段过程需要设计人员充分了解安装及制造工艺,保证厂家进行分段制作的可行性和科学性,避免分段生产环节出现大幅度降低经济效益的情况发生,且需要符合框架体系的安装质量效果,从而让分段制造安装更加有益于整体工程建设。

(三) 外围集成及绿色建筑技术

在装配式钢结构技术具体应用环节,因为钢结构施工极易受到高度因素的直接影 响,所以,若是想要保证装配式钢结构施工工艺的真正作用与优势得以全面发挥,在施工技术操作环节可融入外围集成技术,并对墙体连接点进行有效处理,如此不但可以提升工程施工质量,同时还可加快工程施工效率^[2]。另外,钢结构装配式建筑施工也与绿色施工存有诸多共同之处,现阶段的社会发展越发重视其绿色环保问题,其实施效果也逐步在建筑工程中得到了相应强化。近年来,随着建筑行业开发范围的不断扩大,在绿色施工应用过程中,逐渐成了标准化施工的一项重点内容。建筑装配式施工自身具备着尤为明显的环保特性,与绿色施工的各项发展理念相对一致,十分符合绿色施工技术应用的基本要求,可以在质量、进度、环保等诸多方面形成综合效果,如此一来,便可为我国建筑业的持续稳定发展,奠定坚实基础。

（四）加工制造管理

在传统的钢结构设计环节，设计工作人员仅会计算基本的用量数据，而与实际所应用的数值会存在较大偏差，在结算环节需要将各个钢构件的数量、规格进行重新统计，而统计环节会耗费较大时间与精力。在应用 BIM 技术对钢结构加工制造管理后，能够帮助结算人员构建三维立体模型数据，软件中可直接生成螺栓的详细报表以及结构材料等相关数据报表，报表中能够具体显示出各个构件的规格和总量，如此便可有效促进了加工环节的整体计算效率，在厂家计算环节便大幅度提升了内容的精确性和及时性，进而显著提升加工制造环节的综合生产效益。另外，各种设计软件在螺栓统计方面与 BIM 技术还存有一定差距，通过 BIM 软件能够发挥更强大的螺栓计算作用，在传统设计环节中，一般都是通过人工来计算螺栓的数量、长度，这不仅会让整体工作效率明显降低，而且人工计算也常会出现计算误差，尤其是较为复杂的钢结构计算，人工计算的可行性与精确性会大大降低，但是应用 BIM 技术之后，构建的模型能够在短时间内生成精准、全面的报表，让钢结构生产期间节约了大量的时间，从而为后续施工操作，提供了更多保障。

（五）吊装

装配式钢结构会涉及大量的吊装工作，在施工开始之前，需要合理地策划吊装方案，为吊装工作进行科学、合理地指导，从而保证整个吊装过程的安全、高效^[3]。首先，设计人员需要对构件进行合理的尺寸设计，必须确保吊装能够平稳、安全，吊装方式要经过设计人员合理的计算，尤其是较大跨度的材料，严禁吊装过程让钢结构出现弯曲、变形等情况，如图1所示。同时，塔吊的设立需要尽可能满足需要吊装的最大范围，且必须合理地设计周围场地，以便让运输车辆能够在场地内有效停留、周转，不影响厂区内的其余作业。另外，在吊装作业正式开始之后，工作人员要应用全站仪来控制安置质量，在钢柱等竖向构件吊落安全点位后，要确保安装的垂直度、定位符合设计要求。不仅如此，吊装作业需要做到循序渐进，以施工设计的位置进行依次安装，避免作业构件之间出现安装冲突，从而进一步提升钢结构安装的科学性、合理性。

四、装配式钢结构建筑施工技术应用策略

（一）加强施工进度管理

在装配式钢结构建筑施工阶段，施工进度的控制对施工管理工作的高效、顺利开展，具有十分重要的现实意义。如果工程施工进度较快，便容易为装配式建筑质量带来消极影响；但若施工进度较慢，则无法使施工单位获取理想的经济效益。鉴于此，为了能够充分确保工程施工质量，工程管理人员需在实际施工阶段



>图1 正确吊装示意图

科学开展监督工作，一旦在此环节发现施工作业人员存在不规范施工情况，应立即指出并纠正，如此一来，便可有效提升工程施工质量，减少后续二次返工情况的出现，使工程施工实现如期保质保量地完工。

（二）加强 BIM 技术的应用

由于锈蚀情况与火灾事故的发生，不仅会对装配式钢结构的综合强度带来直接影响，而且还会关系到建筑工程的应用年限^[4]。因此，为了保证本项目实现高效、顺利地施工，减少质量问题及安全隐患的存在，在具体施工环节，应积极引进 BIM 技术，通过此技术来进行 4D 模型的构建，并将 4D 模型作为基础前提，来对钢材结构的具体受力情况展开全面分析，之后再展开辅助结构的科学构建，对维护保养工作内容做出全面定义，进一步提高建筑工程项目后期维护的整体质量与效果，延伸建筑工程结构的应用年限，从而为疫情防控工作的有序开展，创造有利条件。

五、结束语

总而言之，现阶段装配式建筑钢结构在现代化建筑施工中取得了大量运用，通过此结构的运用，不但可以显著提升建筑施工设计的科学性、准确率，同时还可充分确保工程施工的整体质量与效率，保护好施工现场人员的生命财产安全。但就目前实际情况来看，仍旧有一些施工单位关于此技术的应用水平尚未达到理想标准，依旧存在很多实践和知识方面的缺失，这则需要得到相关部门的高度重视，通过各种渠道与路径来对装配式钢结构建筑施工技术展开研究，以全面发挥出此项技术的真正作用，推动我国建筑业的稳定健康发展。

参考文献:

- [1] 刘宏杰邵敬东. 建筑装配式钢结构施工技术分析 [J]. 冶金丛刊, 2021, 006(002):40-41.
- [2] 齐亮亮. 装配式钢结构建筑施工技术探究 [J]. 建材发展导向, 2020, 18(5):1.
- [3] 亢岩. 建筑装配式钢结构关键施工技术实践探究 [J]. 建筑与装饰, 2022(3):159-161.
- [4] 姚军. 低层装配式钢结构住宅的施工工艺研究 [J]. 建筑工程与管理, 2020, 2(1):3.