

大跨度复杂钢结构施工过程中技术问题分析

刘富明

福建省同源建设工程有限公司

摘要:现代大型大跨度复杂钢结构取得了较好发展,因此,应提高复杂钢结构的稳定性,明确施工方案,降低结构成型后的受力影响。施工技术人员还应清楚结构性能,跟踪分析不同工况状态,提高安装的安全性和结构的可靠性,设计人员不仅要保证整个复杂钢结构的设计刚度及承载力满足规范要求,还应重视对设计状态的分析,从而将整个项目的成型过程进行全面研究。本文对大跨度复杂钢结构施工过程中技术问题进行分析。

关键词:大跨度; 钢结构; 技术

引言

大跨度空间钢结构由于形式多样化、经济性高等特点受到设计师的青睐,大跨度复杂钢结构项目在我国的建设取得了良好成就,但也出现了一些技术问题,本文分析了大跨度钢结构的特点,提出大跨度复杂钢结构施工过程中的技术问题,并对大跨度钢结构施工技术进行详细探讨,促进大跨度复杂空间钢结构施工的稳步推进。

一、大跨度钢结构的特点

(一) 结构形式多样化

从我国建筑的结构状态看,很多建筑使用大跨度钢结构,摆脱传统的单一结构形式,从而提高建筑的安全性,有效促进大跨度钢结构建筑的稳定性。在我国已有的著名建筑中,水立方的建设就是基于泡沫理论的多面体空间钢架结构,同时借助新型覆膜材料形成外表皮,在保证建筑质量的同时,提高外表的美观性。该种结构多用于国家重点建筑建设,但施工复杂,对技术的要求也比较高,对设计人员和施工人员都是较大的挑战。

(二) 使用钢材等级较高

大跨度钢结构对于钢材的等级要求较高,为了保证大跨度钢结构建筑的稳定性,应保障建筑材料的质量达标,根据实际的需要选择合适的等级,从而充分发挥建筑使用材料的性能,而在实际施工过程中,为了保障大跨度钢结构建筑的使用性能,应尽量选取强度级别较高的钢材,例如Q460E, Q390C等,从而保障施工质量。

(三) 运用预应力技术

预应力是一种新兴的技术,其普遍应用于现代设计中,多表现在索穹顶新型结构中,该种新型结构形式使得在设计阶段的节点形式更加多样化,利用的工程构件和界面类型也逐渐增多,加深了设计难度的应用性,并且大量的工程结构都需要进行预拼装,从而使得现场的焊接工作量增加,但从根本看,建筑结构受到荷载前,对结构施加一个相对的预应力,从而提高其刚性和耐久性。

(四) 高精度加工

大跨度复杂钢结构建设中,对于构件的精度要求比较高,同时构件还应符合国家标准,特别是在原材料的焊接时,焊缝还应符合国家标准,为迎合构件特殊结构需求,针对构件,开展复杂试验确保钢结构的稳定和安全,规范操作,从而使建筑物能够正常使用。

二、大跨度复杂钢结构施工过程中的技术问题

(一) 桁架结构稳定性问题

对于跨度较大的钢结构工程,需要考虑到桁架结构的稳定性问题,特别是高空作业的危险性较高,想要彻底解决这一问题比较困难,因此,为了提高施工质量,保证施工效率,在施工时通过将空间框架用作吊装单元,当焊接工作接近地面时,再开展工作,从表面上来看没有太大问题,但归根结底,桁架结构并不稳定,不利于建筑工程的推进和开展。

(二) 仿真技术问题

人们对钢结构的关注常常在于实际的承载力,而忽视施工

期间钢结构的受力,因此,当国内钢结构的跨度增加时,对于钢结构的施工也会造成一些困难,安全问题也随之产生。钢结构安装时,使用了预变性技术,确保了钢结构安装的精准性,而在拼接时,又实施了仿真技术,合理的控制大跨度复杂钢结构,才能够提高结构形状与尺寸的准确性。

(三) 滑轮力学问题

在建筑施工过程中,应对吊装中的结构构件安装多个滑轮,从而满足钢结构的大跨度施工,在结构与构件上升时,使滑轮处在最佳的位置,与原来的结构形成新的结构,从而满足施工的要求,针对施工现场的具体情况,合理配置现场建筑材料,但现场配置与内力分布常有不均现象,如果结构至平衡配置,该过程就会反复发生,不利于连杆内力的发挥。

三、大跨度钢结构施工技术探讨

(一) 提高平面与空间桁架的平稳性

高空作业是有危险性的,因此,应尽可能提高高空焊接作业的稳定性和降低工作难度,提高工作效率,使用整体吊装的方法,将焊接工作转移到地面进行,合理选取吊点,提高桁架的稳定性,进行直线型支架的吊装和两端拼接时,选择吊点位置要保证支架的起吊平稳,尽量避免支架自重导致的相对形变,从而提高拼接工作的质量,也使单个构件不失稳定性,得到目标强度,可能的情况下,尽可能增加吊点,提高稳定性。

(二) 合理设置临时支撑柱

临时支撑柱对大跨度刚结构工程具有重要作用,在施工过程中,使用次数也较多,但如果使用不当也会造成负面影响,在整体结构规划时,未将支撑柱所施加的压力计算在内,从而影响钢结构中力的分布,因此,应根据实际状况,合理安排支撑方案,包括单柱支撑、联体支撑以及网架支撑等,从而提高刚体结构的稳定性。

(三) 解决临时支撑柱拆除问题

在大跨度复杂钢结构完成安装后,应对支撑柱进行拆除,从而使结构力进行转移,完成内力的重新分布,对体系力的作用进行分析,使钢结构整体的受力状况达到预计的设计要求,拆除过程应缓慢进行,对于各受力杆件进行恰当的微调,保障安全和质量,也可在临时支撑柱头设置千斤顶等可调节装置,从而更好地保护建筑。

(四) 整体吊装

在进行拼接的时候,这种方法和上面两种措施存在一定的差异,在这个时期就是把结构从地面拼接成整体之后,再使用起重设施把结构吊装到建筑体设计的标高位置完成固定工作。通过比较可以看出,在开展结构件拼接焊接作业的时候,需要充分地保障焊接质量,而且需要控制好结构体的实际尺寸。不仅如此,这种措施在网架结构中得到了广泛的使用。

四、结束语

综上所述,从目前的发展状况看,建筑结构有向大跨度复杂钢结构转变的趋势,并且该项技术在国内的发展逐步成熟,兼具经济性和稳定性,但我国大跨度复杂空间钢结构的发展,也导致了钢结构的施工难度较大,需要技术人员积极创新复杂空间钢结构施工技术,从而解决其中存在的问题,确保大跨度复杂钢结构施工技术的稳定发展。

参考文献

- [1]何智军.大跨度钢结构施工新技术分析研究[J].甘肃科技,2017,34(19):125-127.
- [2]袁海.基于实例分析大跨度空间钢结构施工技术的应用[J].绿色环保建材,2017,135(05):178.
- [3]白潇娟.高墩大跨度连续钢构桥施工控制研究[J].四川建材,2016,6(21):79-81.