

浅析高层建筑钢结构施工技术

刘净 王乐

南阳职业学院

DOI:10.12238/btr.v5i3.3987

[摘要] 钢架结构是当代高层建筑的主要结构形式,是保持建筑延展性和稳定性的“中流砥柱”。特别是随着高层住宅建筑的安全性、可靠性和使用规定越来越高,施工方也更加重视钢结构安装的技术方面。

[关键词] 高层建筑; 钢结构; 施工技术

中图分类号: TU97 **文献标识码:** A

Construction technology of steel structure of many high-rise buildings

Jing Liu Le Wang

Nanyang Vocational College

[Abstract] Steel frame structure is the main project of contemporary multi-high-rise buildings, and it is the "mainstay" to maintain the ductility and stability of the building. Especially with the increasing safety, reliability and use regulations of high-rise residential buildings, the construction party also pays more attention to the technical aspects of steel structure installation.

[Key words] multi-high-rise building; steel structure; construction technology

前言

现阶段,高层建筑的施工技术是建筑施工的难点。高层建筑施工难度大,施工技术规定严格。高层建筑的建造必须进行严格的方案设计,多数选择钢结构安装技术。钢结构安装技术水平高,工程施工工序多且复杂。专业技术人员必须进行严格的工程施工,才能保证高层建筑的安全。现阶段大城市的建筑业取得了很快的发展态势,高层住宅钢框架结构凭借自身优势得到了更广泛的应用。时至今日,高层住宅钢架结构已发展并应用于众多工程建设行业,为工程建设行业带来越来越多的关键功能。

1 高层建筑工程项目的工程建设特点与发展现状

高层建筑是指建筑高度27m以上的房屋或建筑高度24m以上的非单层厂房、仓库等工业建筑。针对高层建筑叠层数多的特点,高层建筑具有以下特点:工程量大、工艺流程多、协调复杂等;其中的关键在于施工机械设备和混凝土高层住宅楼的构件都在现场,技术种类繁多,但工作面相对较小。高层建筑施工前,通常会涉及高支撑模板施工、大型混凝土工程施工等,造成施工过程困难;对防潮质量管理、抗震质量管理等质量控制要求高。

随着城市的快速发展和高层建筑的增多,我国的钢框架结构也取得了快速发展的趋势。钢结构建筑的数量是代表一个国家或地区的经济实力和经济发展繁荣程度。进入21世纪以后,我国社会经济不断向好,综合国力显著增强,钢铁生产成为经济

强国。建筑中提到“积极有效地使用钢”,然后使用“有限钢”。受驱动结构的约束,在社会经济相对发达的地区,钢结构建筑的数量逐渐增加,钢结构建筑不断得到推广和发展。钢结构广泛应用于工程建筑、铁路线、公路桥梁、房屋等。各类钢结构企业上万家,无缝钢管多维相贯线切割机、波纹板等全球优秀钢结构加工机械设备基本齐全。目前,多家钢结构企业的生产制造标准已达到世界一流水平,如钢结构制造专业一流企业。近年来,钢材年产量已达9亿多吨,钢材品种完全可以满足工程建设的需要。钢结构标准、钢结构原材料规范、钢结构工程质量控制施工验收规范,各项技术专业标准和公司施工工艺基本齐全。

2 高层建筑钢结构安装的技术优势

原材料一直是建筑工程的重要组成部分,其好坏直接影响到建筑工程的质量。例如,钢结构厂通常使用厚钢板、热轧钢和一些冷拔技术成型的厚壁槽钢作为关键原材料,与其他材料结构进行比较。钢框架结构具有自重轻、施工速度快、施工周期短、抗震性能好、现代化水平高等优点。

2.1 更高的抗压强度

由于钢板的延展性和韧性优于其他建筑材料,特别是与混凝土、砖石和木材相比,钢板的硬度也高得多,预制构件和其他结构中的跨度或荷载也相对较大,因此钢架结构适用于大型建筑。钢板具有良好的塑性和延展性,而钢架结构良好的延展性意味着它具有很强的适应动力载荷的工作能力。钢架结构良好的

延展性决定了它具有良好的抗震特性。由于钢板的高韧性,制成截面小、壁薄的预制构件,可以满足受力过程中的稳定性要求。

2.2 材质比较匀称

钢板的材质波动范围小,在对钢材进行炼制时,必须严格控制钢板的质量,并且控制材料的波动范围。此外,钢架结构不易受灰尘影响,可回收重复使用。这一优势符合当前可持续发展和节能环保的主题。

2.3 钢架结构生产制造周期短,工程建设速度快

钢架结构的预制构件大部分由制造商制造,并通过电焊或螺钉连接运到现场进行整体组装,可以全天工作。由于钢框架结构本身可以作为刚性结构来承受结构荷载和工程施工荷载,在施工过程中不需要模板支撑和拆除板件,因此不仅可以控制成本,而且也大大加快了建设速度。钢架结构的原材料组成比较简单,生产加工也很简单,可以进行机械设备的实际操作。因此,很多钢架结构通常由专业性强、综合实力强的金属构件厂生产。在预制构件的制造中,对精度的要求也非常高。如果施工人员在施工现场组装预制构件,可以选择简单的普通地脚螺栓或高强度螺栓进行安装。可以吊装大型模块以减少施工周期时间。施工过程中常用的钢结构预制构件也可以在工厂制造,然后运到现场完成安装,大大缩短了施工周期。建好的钢架结构有利于结构加固和改造。对于螺纹连接的结构,一般可以根据具体需要进行拆装。

2.4 钢架结构的重量比较轻

对于一般的钢板材,其结构比混凝土预制构件轻。由于螺栓强度比远大于混凝土,如果采用相同跨度承受相同荷载,一般门式钢架的净重通常与混凝土结构钢相同。在某些情况下冷弯型钢的厚壁门式钢架也有可能接近十分之一,给吊装提供了更方便、更高效的条件。如果某些结构在很远的距离中运输,则较低的净重更有利。

2.5 钢架结构设计美观,延展性强

与其他方式相比,钢结构建筑可以大大超越结构的限制,营造出多种室内空间品牌,从而达到轻盈、透光的实际效果。斜线和曲线作为钢结构建筑常用的造型设计方法,可以塑造出许多奇特优美的工程建筑,具有很强的造型设计发展潜力。

2.6 钢结构建筑符合现行可持续发展政策

钢框架结构产业是低碳环保工程建设产业。它在资源和能源的利用上比较有效,对环境的污染也比较小。钢板是一种回收价值很高的原材料。所有边角的材料都可以回收利用。对于同等规模的房屋,钢架结构施工全过程的有害物质消耗量仅相当于钢筋混凝土的65%。钢架结构为干式工程施工,因此从源头上杜绝了黄沙、垃圾堆积、噪音等环境污染问题。

3 高层建筑钢结构安装施工技术

3.1 有效选择和放置起重机

在进行钢结构安装前,相关人员必须清楚掌握与新项目相关的工程图纸、施工工艺规范等技术标准,了解工程技术人员的设计意图和工程建设设计方案。起重机是高层住宅钢结构工程

施工中使用的主要机械设备之一。其选择和布置应充分考虑建筑物的周边布置、施工场地的标准和钢架结构的总重量,并确保装卸工作的安全、方便和可靠。在选择起重机的过程中,可以优先考虑内爬塔式起重机。由于钢结构建筑不需要加固建筑,给起重设备布局赋予了极大的自由度。另外,钢架结构内爬塔式起重机的选择对于高层建筑的安装,起重机的起重能力和强度没有胶粘式起重机那么严格。如果从经济发展的角度考虑,钢结构选用内爬塔式起重机,对建设项目可以起到节约成本的作用,从而提高建设项目的经济效益。

3.2 确保原材料质量达标

与其他材料相比,钢架结构有其独特的特点,但也存在一些缺陷,如传热系数比较大、阻燃性差等。近年来,随着冶金技术的飞速发展和提高,科技人员经过不懈的努力,终于科学地研制成功了防火钢,并将其投入生产,推动了全钢框架结构的进一步发展趋势。在选择钢板的情况下,必须保证钢板的质量证明材料齐全有效,准入检查过程还必须符合建设项目的施工标准和设计规范。在对原材料进行选择时也需要尽职尽责,确保原材料的产品质量符合标准,以此保证钢架结构符合规定,从而保证建设工程的质量。

3.3 严格验收钢预制构件

钢构件由施工队运至施工现场后,应指派专门的质检人员对钢结构的产品质量进行仔细检查。此外,还要解决预制构件安装轴线水平和垂直方向的竣工验收工作。如果轴线不清晰,应尽快将安装线重新弹起,检查人员应尽职尽责,对钢预制构件进行严格的工程验收。

3.4 安装地脚螺栓

一般来说,在钢结构工程施工中,连接地脚螺栓使用高强度螺栓和普通地脚螺栓。如果使用普通地脚螺栓进行连接,每个地脚螺栓的末端必须放置2个以上的垫块。需要注意的是不能使用气割扩孔的方法。螺丝拧紧后,必须保证外露的外螺纹保持至少2个螺距。如果使用高强度螺栓,必须在使用前核对并确认地脚螺栓资格证书。在组装过程中,接触面积应超过75%,边缘间隙不应超过0.8mm,高强度螺栓不应敲打、钻孔。不允许使用高强度螺栓作为临时安装地脚螺栓。当天安装的地脚螺栓要求当天拧紧并逐一检查。如果发现地脚螺栓过紧和过松,需要尽快修理或更换。

3.5 安装钢柱

在组装钢柱之前,施工队必须审查立柱设计标高和中心线。如果偏差超过建筑施工规范的允许范围,需要立即纠正。安装后,钢直梯必须安装在钢柱上,有利于施工队高空作业的开展。在生产和加工钢柱的情况下,应特别注意在柱的两侧应用一些临时连接耳板,并确保此类耳板的质量合格。此外,还要将上下节的钢柱的中心线对接准确,即用地脚螺栓和连接板作为临时固定,直到钢柱连接好并进行检查,以确保工程验收不会出现产品质量问题,再将耳板剪掉即可。

3.6 钢柱与钢管桁架安装方法

钢柱、钢管桁架安装使用前,应仔细检查钢梁上的连接件或混凝土核心内壁的预埋件。需检查连接件的平面度、摩擦面、地脚螺栓孔、预埋件位置和清洁度。在检查工作中,发现存在不足应立即采取有效对策解决问题。吊装前要注意梁面的护栏和扶手的安装,尤其是承重梁和主桁架结构的安装,一定要安装平稳,因为这会影响施工工程的安全性和可靠性,其问题不容忽视。次梁和小梁也需要根据具体情况进行安装。一般护栏高度为一米,应沿梁长设置,以便在高空作业过程中为工程施工提供安全通道。安装钢柱、钢梁及其钢管桁架时,宜采用两点吊的方法。

4 高层建筑钢结构施工工艺

4.1 起重吊装技术

起重吊装前,先测量土建项目给出的中心线 and 设计标高,做好团队安全技术交底,跟踪管理办法执行情况;项目开工前,企业进行自查,报现场项目监理人后续协商批准后,方可开工建设。施工时,应根据施工条件、钢架结构和布局合理性,综合明确起重机的具体位置和总数,然后根据设计图纸和施工工艺现场组装安装;每一次安装完成后,必须对系梁和水平支撑进行安装,此时才可以松开吊机,然后再进行下一个中心线的钢柱吊装。在进行吊装时,需要随时对立柱的垂直角度进行测量,对起重吊装预制构件进行高度操控,确保安装精准、安全。

4.2 焊接技术

电焊的焊接顺序通常是从平面向周围展开的焊接方法。在对连接点进行焊接时,应以对称形式进行;对于纵向结构,电焊顺序应从顶部框架柱到下一层框架柱到压型板的支托。

4.3 螺纹连接技术

螺纹连接包括地脚螺栓的预埋和地脚螺栓的安装。地脚螺栓预埋应以靠近中心线的核心部位为选型点,找到合适的设计标高标准,进行地脚螺栓的埋深与混凝土固定,并进行检测和复

查,确保预埋件的精度,地脚螺栓的安装必须由内向外,以确保锚固螺栓可以顺利穿透,并从两侧拧紧,使用高强度螺栓进行螺纹连接,螺母和密封圈表面应进行涂油保护,以防生锈。

5 结语

钢结构安装技术及其独特优势在我国高层建筑中越来越普遍。由于钢板本身具有很强的延展性、塑性和硬度强等物理性能,而且材料分布均匀,所以整体承载力情况良好,可以合理提高高层建筑的稳定性和安全系数。钢架结构的操作程序比混凝土浇筑简单,工程造价低,因此受到建筑企业的青睐。但由于钢结构安装技术在我国高层建筑中应用时间较短,各种技术还不够成熟,必须不断改进。随着科学技术的飞速发展,各种新技术、新工艺将逐步应用于高层建筑的建造中,这对于提高钢结构安装技术实力具有关键的现实意义。

[参考文献]

- [1]沈祖炎.温东辉李元齐中国建筑钢结构技术发展现状及展望[J].建筑结构,2009,(09):19-29.
- [2]吴晓春.高层建筑结构设计[J].武汉大学出版社,2015,(8)222-224.
- [3]王建兴.浅析高层钢结构焊接现场的施工工艺[J].江西建材,2014,(02):102.
- [4]刘鹏令.高层钢结构的施工工艺初探[J].城市建设理论研究(电子版),2012,(20):11.
- [5]赵振冬.高层建筑钢结构施工工艺[J].建材与装饰,2018,(05):38.
- [6]韩玉亭.试析高层建筑钢结构施工技术与工艺[J].黑龙江科技信息,2017,(18):176.
- [7]乔志杰,赵双双.高层建筑钢结构施工技术的相关探究[J].建筑安全,2015,30(5):7-9.