

探讨高层建筑钢结构吊装施工技术要点

陈建伟¹ 叶鹏飞² 姜易良³ 段升文⁴

中建八局第二建设有限公司 山东 济南 250000

摘要: 随着社会经济高速发展,人们生活水平提高,建筑行业高层建筑数量不断增多,其建筑钢结构开始应用新时代吊装施工技术。为提高高层建筑钢结构稳定住,全面提高建筑质量,施工技术人员应掌握吊装施工技术要点,促进高层建筑行业发展。本篇文章主要讲述了高层建筑钢结构吊装施工前准备工作,阐述钢结构施工工艺顺序,浅析钢结构吊装施工技术要点。

关键词: 高层建筑; 钢结构吊装施工; 技术要点

Exploring the Key Points of Steel Structure Hoisting Construction Technology in High rise Buildings

Chen Jianwei¹ Ye Pengfei² Jiang Yiliang³ Duan Shengwen⁴

China Construction Eighth Bureau Second Construction Co., Ltd. Jinan, Shandong 250000

Abstract: With the rapid development of social economy, the improvement of people's living standards, the number of high-rise buildings in the construction industry is increasing, and the building steel structure begins to apply the hoisting construction technology of the new era. In order to improve the stability of steel structure of high-rise buildings and comprehensively improve the quality of buildings, construction technicians should master the key points of lifting construction technology and promote the development of high-rise building industry. This article mainly tells the preparation work before the hoisting construction of steel structure of high-rise buildings, expounds the construction process sequence of steel structure hoisting technology, and analyzes the technical points of steel structure hoisting construction.

Key words: High rise buildings; Steel structure hoisting construction; Technical points

众所周知,新时期高层建筑钢结构构件的应用较为广泛,其具有高强度、高质量、抗震性能极佳、建材自重较轻、节能环保等特点。但工人对高层建筑钢结构吊装施工作业时,需要按照施工顺序、合理施工,确保钢结构吊装工程质量合格,才能发挥其结构优势。对此,施工技术人员应完全掌握高层建筑钢结构吊装施工关键技术要点,落实吊装施工工作,提高建筑整体质量。

1 高层建筑钢结构吊装施工前准备工作

1.1 严格审核建筑钢结构安装设计图

施工人员进行高层建筑钢结构吊装施工前,技术指导人员应对安装设计图纸严格检验、审查,并调整、确定其吊装的安装次序,为施工人员确定流程工艺,主要是对钢结构构件中主梁柱、次梁柱的建设具体顺序以及构件所需材料^[1]。设计人员还应对其各个构件进行标号区分,使得施工人员能够准确了解每一个构件应安装的位置、平面图对照施工现场的次序、一一对应其按照序列号,进而能够准确控制其构件的重量、大小等,为后续吊装施工做准备。

1.2 吊装施工前材料准备工作落实

针对高层建筑钢结构吊装施工工程,建筑公司需确保以下建材备料工作落实。其一,设计人员的图纸交底材料,确保吊装施工工作开展顺利^[2];其二,建筑钢结构图标、图集资料等各项数据表格,如预算表、工期表、人力资源调用表、施工计划表等;其三,施工机具、施工器械、施工材料运输方案等工作落实;其四,技术指导人员之间技术指导交底,以及吊装施工详细过程的监督人员的落实;其五,针对施工现场的定桩测试材料以及定位线确定、涂抹等工作落实。

2 高层建筑钢结构施工顺序

高层建筑的钢结构的吊装施工需要一定的施工顺序,在开始吊装施工时,技术人员将其现场分为不同的吊装施工作业区域,并按照划分的区域进行相应施工顺序确定,才能进行钢结构吊装施工,分别经历螺栓预埋、钢柱吊装、钢梁吊装、以及整体焊接、放线测量工作等工序^[3],在此过程中还要根据现场实际情况考虑是否对本区域负责层压型钢板进行吊放或局部铺设工作,监督人员对该负责区域进行构件施工测量、矫正以及初步拧紧螺栓等工作落实。当完成单一区域

的全部钢结构吊装作业, 将这些没有施工问题的钢结构构件用精度、强度满足工程需求的高质量螺栓进行, 才能进行下一区域的钢结构吊装施工作业, 循环往复, 直到全部区域完成安装, 检验人员统一、整体地对其性能、安全隐患排除等工作进行落实, 当检验、复测通过后方能验收竣工。

3 高层建筑钢结构吊装施工关键技术要点分析

3.1 螺栓预埋施工技术要点

在进行高层建筑钢结构吊装施工工艺第一步, 柱体螺栓预埋施工作业中, 其技术人员选择的埋设螺栓位置精准与否直接影响后续柱体的定位合理性, 因此, 施工人员务必做好螺栓预埋地点的选择、确定。通常情况下, 技术人员在施工现场对地脚螺栓定位采取钢板定位方式进行寻点确定。技术人员首先利用六到十毫米级别左右的钢板加工、改造, 在其中间挖出圆形孔洞, 使其能够成为地脚螺栓固定装置, 在对钢板的柱体底部垫板挖孔时, 其柱体通常需要半径为6cm左右的圆形螺母孔, 所以, 在钢板底部打出相应的螺母孔, 并将其底部螺栓预先加退进去, 调节螺母, 拧紧拧实, 使其固定。而对钢板上部的螺栓、浇筑孔的设计需要略大于底部, 通常使用半径为7.5cm左右的浇注孔洞^[4], 同样需要用调节螺母使其固定, 整体螺栓需要用绑扎梁钢筋元件进行地脚螺栓的整体稳固、控制, 充分绑紧、绑实, 使其上下连为一体, 完成所以操作后仍需安排检查审核人员进行复测, 确保螺栓预埋地点准确、操作无误。最后经复检无误后, 用塑料布或遮雨布等将裸露在地面上的螺栓头完全包裹住, 保护其不被损坏。

3.2 钢柱结构的吊装施工要点

在进行高层建筑钢结构钢柱部分吊装作业时, 施工人员首先进行十字劲板的焊接作业。这要求施工人员将十字劲板直接组装到钢柱上, 需要注意的是, 如果利用的是混凝土浇筑技术进行的预埋件处理则先将十字劲板溶解后焊接上^[5]。而通常施工中只需将其组装到钢柱上即可。在实际安装过程中要对预埋螺栓头部的预埋铁进行整齐切割, 在十字轴线完全放线完毕后在进行劲板的焊接工作, 务必保证其竖直方向垂直于地面。其次, 施工人员进行钢柱吊装, 要使用塔吊器械进行上下运输, 这对塔吊提拉速度也有要求, 尽可能在塔吊臂对钢柱提起、离开地面20到25cm左右后, 检查一遍钢索设施, 是否完全绑紧, 有无可能脱落。当确定其已经绑紧, 再继续向上运输, 当钢柱距离施工地点楼层大概4到9cm左右时^[6], 停止运行塔吊, 施工人员将钢柱与准备好的十字劲板以及十字凹槽进行精准焊接。最后, 施工人员还需对其焊接结果进行仪器测量, 观察其是否垂直于地面, 不能仅靠肉眼和经验判断, 应用水平仪竖直光线进行精准测量。当发生细小偏离时, 施工人员要及时纠正其钢柱位置, 调整焊接摆放位置, 使其垂直于地面。利用全站仪, 将其放置在横轴与纵轴位置, 读出并记录相应的标杆指数, 得出垂直度, 并与钢柱中心线到

钢柱顶垂直度做对比分析, 理论上二者应重合, 如果有误差则说明其垂直度不足, 应用施工锤不断敲击其钢柱底部辅助调节的地方, 慢慢调整角度, 最终使其完全垂直^[7]。

3.3 钢梁结构的吊装施工要点

在进行高层建筑钢梁结构的吊装施工过程中, 施工人员首先将其施工作业现场钢梁安装中心位置周围的外架设施提起至与施工楼层平行的位置。确保工作人员的安全, 之后对其施工中心点预埋线的点位进行放线准备操作。具体工具可以选用角钢铁作为钢梁的支撑元件。当开始对钢梁结构进行吊装施工时, 当其被调离地面之前, 施工人员就应在地面完成其与高强度螺栓的节点捆绑施工, 具体捆绑位置是距离梁端1m以内的一点, 具体差别需视实际施工楼层高度而定, 但安装钢梁之前务必将其绑紧, 严格安装安装工序进行。通常情况下施工人员会使用塔吊机器对钢梁进行吊装运输, 一次两到三根钢梁为合理操作, 太多容易造成安全事故, 威胁下方施工人员生命安全, 所以要控制好梁柱运输数量。在整个吊装过程中, 施工人员先运下层主梁柱、之后运输中层主梁柱, 上层梁柱需要前者安装妥当再进行运输。其中对钢梁运输速度、效率的有效控制可以通过改变吊索的方法实现, 具体调节方案视工期要求决定, 但一切改良都要在保障安全施工的前提下完成。在钢梁的起吊准备工作中, 还需使用冲头、撬棍等组件对钢梁结构中的每一个构件进行全面稳固、调整, 检查全部螺栓、螺孔, 纠正其高强度螺栓位置, 确保其全部螺栓被拧紧。在钢梁主梁柱的在安装工作中, 施工人员预留出不超过3mm的焊接缝, 以供后续检验工作使用, 然后利用水平仪对钢梁柱的倾斜度以及垂直度进行全面检查, 按照纠正钢柱的方法对其进行纠正, 此处不做过多赘述。最后, 在钢梁结构的安装过程中, 施工人员对其最终位置的抱箍一卡点位标高注明, 运行塔吊、吊机对其钢梁向上运输, 直至上升到该抱箍位置完成整体钢梁结构安装。如果想要降低吊装速度, 可以倒链操作其抱箍上的钢梁结构安装。

3.4 钢结构施工中焊接要点

在高层建筑的钢结构吊装施工中, 无论是对钢柱还是钢梁的结构焊接通常情况下都是采用电弧焊的作业方式, 其对钢结构局部元件、钢柱与钢梁、钢梁之间等焊接施工时都要掌握以下焊接要点。首先, 焊接人员应确保预留焊接缝隙, 且其焊接缝具有一定可塑性, 能够在将来焊接板材时拥有一定改变、调整空间, 如厚钢板焊接时, 其强度大小不一, 角度要求也不一样, 当角度过大则需要改变焊接材料, 选用大概低于正常板材厚度1.3倍的板材, 这就对预留缝隙有要求, 所以焊接缝不宜设计锁死, 要有可塑性。其次, 针对钢筋材料不同焊接规定, 以最低的要求标准检验其焊接金属材料是否满足国家标准, 其使用的焊接材料必须与钢结构整体性能要求有极高的匹配度, 其韧性、质量、强度都要满足最低需求。的过程中, 应该遵循焊板的强度来选择焊接材料, 倘若拘束节点的角度过大时, 最后, 达到冲击韧性需求的材料

也要进行差声波探伤仪器进行检测,至少要用其检查1天以上,如果发现其不满足焊接标准,则从头进行焊接缝设计,重新进行标准化焊接。

3.5 钢结构吊装放线测量施工要点

高层建筑钢结构吊装修作业中放线测量环节也很重要,其对钢结构的质量有关键意义。首先施工人员要做好测量工作准备,将可能运用到的仪器,如钢卷尺、水平仪、全站仪、塔尺、经纬仪等设备做好误差检测再投入使用。同时要求技术人员随时待命,准备测量、分析其轴线数据。技术人员还应对其标准坐标有准确认知,如果该建筑钢结构的主题轴线、横线与坐标不符,且无法证明其符合建筑施工要求标准,则需要技术人员及时提出解决方案,予以修改、调整、纠正,最终使其钢结构各项数据满足建筑需求。其次,只有施工人员完成了钢结构的基础施工才能进行放线测量,如果施工人员在吊装施工作业时就对钢结构水平度、垂直度加以控制,将其柱、梁中心处标记好记号,人为控制其位置精准度,将大大减少误差以及纠正操作。最后,技术人员对钢结构的放线测量也应结合实际施工建筑的要求,一是与国家标准相符,二是满足甲方建筑需求,进而技术人员对现场放线测量的检查、各项参数、轴线坐标予以调整,确保其放线准确无误,满足工程标准。

结束语:总而言之,高层建筑钢结构吊装修能够提高高层建筑整体质量,优化现有施工工序,缩短工程工期,其

对施工顺序以及施工技术要求较为严格,实际控制要点、技术要点较多。施工人员应充分掌握吊装施工技术的要点,从钢结构的螺栓预埋位置确定开始,无论是钢柱的吊装施工还是钢梁吊装都要安装工序要求严格执行,根据焊接要点,做好其焊接工作,最后对钢结构的放线测量、垂直纠正等工作落实,确保高层建筑钢结构安全、稳定安装完毕,促进高层建筑行业可持续发展。

参考文献

- [1] 郭再旭,臧青青,景赵丰. 钢结构吊装技术在超高层建筑中的应用[J]. 中国建筑金属结构,2023,22(4):83-85.
- [2] 赵雷. 超高层建筑钢结构吊装施工技术——以西安绿地丝路全球文化中心项目为例[J]. 工程技术研究,2022,7(4):29-31.
- [3] 刘建亭. 浅谈高层建筑大跨度钢结构多点吊装实时结构监测[J]. 建设监理,2023(7):102-105.
- [4] 马吉田. 钢结构吊装技术应用于超高层建筑的要点分析[J]. 互动软件,2020(7):2270-2271.
- [5] 龙永焯,田景杨,黎智坚,等. 装配式钢结构高效吊装修工技术研究[J]. 广州建筑,2023,51(1):42-45.
- [6] 陈思,葛银萍,吕航光. 大跨度钢结构吊装及安装关键技术[J]. 施工技术(中英文),2022,51(8):26-30.
- [7] 杨振龙,许慧,冯昊楠,等. 大型铁路站房复杂环境下钢结构吊装修工技术[J]. 施工技术(中英文),2022,51(22):40-44.