高层建筑钢结构吊装施工技术的研究

张体辉　张新辉　俞茏家
（中建八局钢结构工程公司，上海 200000）

摘　要　伴随着社会发展的不断进步，城市化的进程也随之不断加快。在现今的建筑施工中，钢结构逐渐受到广泛使用，钢结构具有极强的抗震性，并且钢结构综合性程度高与施工周期短都是其主要特点。随着建筑楼层的逐渐攀升，对于钢结构的吊装技术也有了更高的要求。本文将对高层建筑钢结构吊装施工技术进行梳理与分析，并对钢结构技术的选择、布置以及施工进行了探讨。

关键词　高层建筑　钢结构　吊装施工技术
中图分类号：TU97；TU391　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1007-0745(2021)03-0025-02

钢结构是现今高层建筑施工的关键结构，而高层钢结构的安装质量对于整个建筑施工工程具有重要的影响，想要有效的保证施工的质量，对于高层钢结构的安装一定要进行科学合理的安排，在这其中对于钢结构的吊装质量与吊装安全都需要特别地注意。

1 钢结构吊装施工的准备工作

在对钢结构真正的实施吊装施工之前，需要施工企业有效的将施工前期的准备工作做到充分完善，以此来保证正式施工作业的顺利进展。并且在实际的施工过程之中，需要施工人员将钢结构吊装的工序进行科学合理的划分安排，划分主要有三层，分别是：地下室到首层、转换层、裙楼底层至标准层等。以此就能够推断，钢结构的吊装施工是一项复杂且繁琐的综合性项目，而在实际的施工过程中，对于钢结构重量与构件的长度，都需要施工人员进行严格有效的控制。但是，在实际的施工过程中也会偶尔出现图纸的设计要求与施工现场的实际情况出现比较严重的偏差，这就会造成钢结构的尺寸与重量也会有过大的差别。遇到这种情况，一大部分的施工企业普遍会运用塔楼核心筒布置的吊装方法进行有效的解决，在进行塔楼核心筒布置的吊装方法时，施工人员需要严格地保证混凝土的强度一定要能够符合标准规定的要求，与此同时，也要保证对基础轴线高度实施科学合理的有效调整，将构件部位充分做好测量放线的工作。

2 选择、布置以及装拆塔吊

对于高层钢结构项目来说，塔吊保证施工的重点设备，对于塔吊设备的有效运用，就需要根据建筑物的布置，施工现场的实际条件与钢结构的重量等主要因素，对于塔吊设备进行科学有效的选取与布置，与此同时也要有效地保证塔吊设备装拆的安全性、方便性、与可靠性等多种要素的考虑。在实际的钢结构施工过程中，内爬式塔吊，是施工企业普遍会优先选择的塔吊设备，因为钢结构建筑具有极高的强度性能，所以在施工过程中使用内爬式塔吊就能有效的减少对楼层进行加固这一步骤，极大的节省了施工时间与施工资源，并且，内爬式塔吊在进行布置起重机部分的时候也能够有较大的自由度，这也在保证安全的同时，也能够有效的减少施工的步骤。除此之外，在正式实施钢结构高层建筑吊装施工中对于内爬式塔吊的使用，也不会像使用附着式塔吊那样对于塔吊起重能力与幅度都有着比较苛刻的要求。而且，对于附着式塔吊的使用所需的成本造价，要远远的超过同类型起重能力稍差一些的内爬式塔吊的造价。以具体实例来计算：假设某个高层钢结构建筑的高度设计是 150 米，如果选择附着式塔吊，那就需要保证附着式塔吊有 180 米的塔身高度，这其中包含钢结构三层柱需要 12 米，吊索高度四至六米，吊钩滑轮与小车的全高为 4 米，安全的操作间距也需要 2 米等等，最后再加上地下部分的高度一共需要 200 米。而内爬式塔吊仅仅需要 40 至 50 米的塔身就足够了[1]。由此可见，附着式塔吊的成本造价要远远的超过内爬式塔吊的成本造价。所以，在工程总体造价控制的角度来说，为了工程总体造价的有效控制，节约成本，在实施钢结构高层建筑的施工过程中，内爬式塔吊是工程施工的首选，如图 1 所示。

3 高层建筑钢结构吊装施工技术的有效分析

1. 在对高层建筑钢结构进行正式施工之时，施工人员首先要做的就是将地脚螺栓的预埋工作有效的处理好，之所以要将地脚螺栓进行准确的预埋，就是要让螺杆能够有效地保证钢柱的稳定性，以此来方便钢柱的有效安装。而预埋螺杆的详细施工步骤则是，施工人员首先在施工之时要找好螺杆的定位点，对于定位点的选取则是依据轴线的中心部位，这个过程中一定要注意对于轴线的选取不能出现 2 毫米以上的偏差，同时也要准确找到标高基准，应注意的是，选取的标高基准点要保持在 5 毫米左右。将全部的预埋准备工作做好之后，再将所有的螺杆进行深度预埋。对于实际的高层钢结构施工过程中详细的预埋数据，还是要根据实际的建筑施工面积进行详细的确定。不管是什么样的预埋数据，最终都是为了能够把有效的保证之后的钢柱安装的安装质量。除此之外，在进行螺杆预埋的过程中施工人员一定要做好严格的检验，而对于预埋螺杆的检验则分为两个阶段。首先，是严格的检验轴线定位点与标高基准的准确性。其次，在螺杆预埋之后进行填土浇筑固定的过程中一定要严格的控制好固定的质量。总而言之，在整个检验阶段，施工人员一定要按照相关的规定做好严格的检验

图 1 内爬式塔吊

与复查，以此来有效的保证预埋的准确性，保证钢柱的顺利安装[2]。

2. 在地脚螺栓有效的完成之后，就需要进行钢柱结构的安装。但是，在钢柱结构实施安装之前，需要将十字劲板在施工现场中安装在钢柱之上，十字劲板在钢结构上进行焊接的施工过程中，要有效的保证预埋铁能够处于一个整齐的角度上，与此同时要将十字轴线放线工作完成之后才能对十字劲板进行焊接，有效地保证焊接施工的垂直实施。

对于十字柱的吊运，就需要使用四点捆绑垂直起吊的方法，将十字柱有效地吊运，在实施的过程中，一定要注意用垫木将十字柱的根部垫到符合要求的高度，之后再进行起吊。与此同时，还需要将缆风绳、吊装索具、溜绳等固定在十字柱的合理部位，并有效地调整好，防止在吊运的过程中，十字柱的根部出现变形。在对十字柱进行吊运的过程中，一定要将起重机的起钩与起重臂的回旋保持同步，一直保持至十字柱吊直之后再终止回转，十字柱在现场进行对接之前一定要将对接范围进行有效的除锈处理，与此同时，也要将出柱轴线与水平标高做好标记。

对于钢柱的垂直度校正需要同时运用两台经纬仪，从钢柱的两个纵横轴线进行同时观测，在观测的过程中需要使用千斤顶进行不断的调整，当对整个钢柱轴线观测无误之后，就可以将柱角进行固定，把螺栓也进行紧固。钢柱安装完成之后，需要快速地将钢柱地板下面所预留的空隙使用混凝土进行二次的灌浆填实。完成填实之后，再次对钢柱进行标高与垂直度的检验。如果设计标准与检验标高和垂直读偏差过大，就需要及时地进行调整，避免下一道工序安装精度出现误差。此外，在进行钢柱安装的时候，一定要选择天气晴朗且没有风的情况下进行吊装，从而有效的避免因天气原因造成钢柱出现偏移情况，以免给安装工作增加难度。

钢柱结构安装与校正正式全部完成之后，就需要进行焊接工作，在焊接之前需要将活动脚手架搭建完成。对斜梁进行安装时，斜梁构件的重量十分的重，难以保证安装的精准定位，这时就需要在脚手架上使用千斤顶慢慢地将钢梁进行调平，从而使斜梁安装到位，保证斜梁的安装精度，最终完成钢结构的验收。

3. 在对高层建筑钢结构正式实施吊装之前，需要将钢结构吊装的外架提升到相应的施工楼层，再开始进行钢梁的吊装，对于钢结构的预埋件部分进行测量，准确地进行放线，并采用临时梁支撑结构运用角钢来进行设置。在对高层建筑进行钢梁吊装的施工时要按照严格步骤进行，依次是：吊装低楼层主梁、吊装中间层主梁、吊装高楼层层主梁。在进行柱梁安装的过程中，要使用全站仪来检验柱梁的倾斜度与垂直度，一旦出现偏差能够及时地进行调整校正。在对层框架的转换过程中，要采用“先中间、后两边”的焊接方式，来进行钢梁与十字柱的刚性接头焊接，而钢梁的焊接顺序依次为顶层梁、下层梁、中间层；对于相同节点的焊接顺序则依次为下翼缘、上翼缘，此外也要注意钢梁的两端不能够进行同时的焊接。

4 结语

控制钢结构施工质量的过程之中，钢结构吊装是最为重要的部分，在对高层建筑施工过程中。选取合适的吊装设备、施工技术和吊装方法等都是高层建筑施工质量的重要保证。所以在施工过程中也要对吊装技术不断地进行加强与改进，从而有效提升我国的钢结构吊装水平，保证高层建筑的施工质量。

参考文献：

[1] 张烈 . 分析高层建筑钢结构吊装施工技术 [J]. 居舍 ,2018(08):65.

[2] 罗晓勇 . 超高层建筑钢结构施工吊装技术 [J]. 中国住宅设施 ,2017(03):38-39.