

高层钢框架结构制作安装技术分析

蔡新平*

新疆兵团城建集团有限公司 新疆 乌鲁木齐 83000

摘要: 在高层建筑工程建设中, 钢结构的制作与安装技术备受关注。特别是随着当今社会科学技术的不断发展, 其生产和安装技术已成为建筑工程领域关注的焦点。因此, 在具体施工中, 有关单位必须对钢框架结构的生产安装技术给予足够的重视, 通过先进的技术措施解决传统钢框架结构生产安装中的技术问题, 并为其生产安装提供足够的保障^[1]。这样可以有效地满足钢框架结构在高层建筑施工中的实际应用需求, 促进钢框架结构在高层建筑工程中的良好应用和发展。

关键词: 高层钢框架结构; 生产安装技术; 分析研究

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5189-0404-6>

1 项目概述

本次研究为一座多功能会议中心高层建筑项目, 建筑高度53.7m, 地上8层, 地下1层, 东西宽64.5m, 南北宽29.7m, 占地面积2500m², 建筑面积22000m²。其中, 1~2层为商场, 3~8层为会议区, 5层和8层分别进行多功能无柱餐厅设计, 餐厅可容纳1000人。大楼设有20间会议室, 可容纳12~3000人, 配备先进的会议监听设备, 可有效满足各种类型和规模的会议需求。

2 钢框架结构制造技术

2.1 箱式塔生产

2.1.1 下料

在生产钢架结构时, 可采用数控火焰切割机、火焰直条切割机或等离子切割机进行下料加工。在本工程中, 主要采用直切机对箱体腹板和法兰盘进行下料, 并对两侧同时下料, 对于不规则施工, 采用数控切割机进行下料加工。在此过程中, 有必要对首件进行跟踪和监控。

2.1.2 边缘刨削

箱形柱中有两个腹板和两个法兰盘。由于主焊缝为部分熔合形式, 在装配过程中, 除坡口加工外, 还应留有2~3mm宽的间隙, 焊缝厚度应控制在板厚的一半以上。切割过程中, 腹板尺寸应严格按照设计要求进行, 在两个长边位置加工12V35±5°的坡口。

2.1.3 网页处理

腹板加工时, 首先需要将其放在刨边机上进行刨边, 然后根据钢板的实际厚度进行坡口加工。在刨边过程中, 表面粗糙度应控制在6.3。气刨后的公差控制在±1mm以内; 斜角偏差控制在±3°以内。

2.1.4 分离器和衬板的加工

为保证隔板与箱腹板接触焊接的可靠性, 应在四周加工非电渣焊隔板, 坡口设置为0V45°; 对于esM型衬里, 两侧应进行机械加工, 凹槽应设置为2K45°。对于端衬, 应进行单面加工, 并做好坡口设置。其中双面加工公差应控制在±1mm以内, 表面粗糙度应大于6.3, 角度偏差应控制在±3°以内。

2.1.5 电渣焊挡板与电渣焊衬板配对

这两块板应布置在箱柱内以达到加固效果, 并与箱柱内腹板形成电渣焊缝。生产中应采用专用胎具进行装配, 有效保证复合材料的尺寸, 使偏差控制在±1mm以内, 任意两相邻边缘的垂直度控制在1/1000以内。在装配过程中, 应采用点焊方式连接板材, 以确保其牢固可靠^[2]。

***通讯作者:** 蔡新平, 1978年1月6日, 男, 汉族, 新疆乌鲁木齐, 副高, 本科, 研究方向: 关于钢结构制作安装方面、网架吊装方面, 高层钢结构安装技术方面、管网焊接、设备安装方面等。

2.1.6 箱柱对

首先在组对平台上放置一块法兰盘，并根据实际要求进行点焊组合。然后依次布置一个腹板和一个法兰盘，进行点焊。控制好腹板间隙，保证点焊牢固可靠。其中，焊点长度控制在50mm以内，焊点距离控制在500mm以内，焊接角高度控制在4mm以内，保证焊点成型饱满，无飞溅、夹杂等缺陷。隔板焊接完成后，要保证间隙良好，在此基础上形成另一模板组，箱体结构，最后按要求完成点焊。

2.1.7 主焊缝焊接

在主焊缝焊接中，为了有效缓解变形，可在同一方向上进行两次埋弧焊自动焊接。由于主焊缝坡口较大，焊接时应采用埋弧焊进行2-3次全焊，以有效保证焊缝内部质量，改善焊缝外观效果。

2.2 钢梁制作

2.2.1 钢的校正

在生产型钢梁时，如果钢材变形，需要进行矫正并确认实际需要的情况，才能进行切割、拼接。但精馏过程中应控制好温度，不得冷弯或冷精馏。一般碳钢结构精馏温度控制在600~800℃，低合金钢精馏温度控制在750~900℃。校正后，应缓慢冷却，不得用水冷却。表面损伤深度应控制在0.5mm以内，且不得超过钢材厚度允许负偏差的一半，且不得出现明显的下垂。

2.2.2 切割和下料。

剪切下料时，首先应对钢板材质、规格和尺寸进行详细检查，使其符合实际要求。然后根据板材的具体规格调整叶片间隙和倾角，确保板材的尺寸、形状和表面粗糙度符合实际要求。最后严格按照相关技术标准和施工图纸进行检验。

2.2.3 用气体切割材料

气割时，应检查钢板的混凝土材料、规格和尺寸，以确保其符合实际要求。同类型钢板应进行气割，并根据实际情况调整切割参数和切割喷嘴气路。气割时，将钢板挂在气割平台上，做好切割区域的清洁工作，调整钢板边缘和导轨，将两者的平行度控制在0.5mm/m以上，然后将数控切割机与钢板边缘对齐，做好切割工作^[3]。切割枪和板面应调整垂直度，并根据实际需要设置切割参数和缝补偿量。一般情况下，狭缝补偿量应设置为切割口直径的一半。

点火切割后，应及时清除熔渣和飞溅物，如果切割工作需要分批进行，必须在确定其他材料切割第一次合格的基础上，做好第一次检查。最后，应做好检查，切割完成后，应检查其形状、尺寸和平整度，在保证合格的情况下，应按照相应的规定进行标记。

2.2.4 型钢梁组对

本工程型钢梁材料主要为BH钢。确定上下翼和工件的方向后，应检查拱部，以避免拱部弯曲。组装过程中，端部连接角钢应通过组装平台上的背板或弯板分组，弯板应根据梁的实际长度固定在平台上。在这一过程中，应合理选择滑块，使横梁就位。角钢连接时，应通过导轨固定在弯板上，然后固定在梁上。用高度尺和弯曲尺划出各孔组的线和连接板组件的钻孔线。连接板应按照装配线进行装配。然后根据实际要求对组内情况进行检查，在确定无误后方可正式焊接，并做好打磨和校正处理。

3 钢框架结构安装技术

3.1 高强度螺栓连接

(1) 钢构件中连接头的位置通常需要借助临时螺栓或冲击钉子进行定位。在此过程中，为了避免因螺纹损坏而改变扭矩系数，高强度螺栓不能用作临时螺栓。(2) 在构件节点中，首先要准确计算受力情况，然后根据计算结果合理确定临时螺栓和螺柱的数量。(3) 安装时，临时螺栓和螺柱的总数应超过安装螺栓总数的一半，临时螺栓应控制在2个以上。(4) 对于连接位置，螺柱数量不得超过临时螺栓总数的30%。(5) 在普通钢构件的连接部位，高强螺栓应从连接中心向两端拧紧。(6) 若接头为工字钢，则高强螺栓安装时不仅应按上述顺序拧紧，还应按钢柱上下翼缘、钢柱侧腹板、钢梁上下翼缘、钢梁侧腹板的顺序拧紧。

3.2 钢结构的焊接

钢结构焊接是高层建筑安装施工的重要环节。由于焊接过程中金属的局部加热，这种情况会导致母材膨胀，而周围母材仍处于冷却状态，钢结构在应力作用下会发生变形^[4]。这种变形将直接影响钢构件的尺寸和承载力，从而降低

整个工程的施工质量。(1) 1柱、2层、3层钢梁接头处按上部钢梁、下部钢梁、中部钢梁、上部钢柱顺序焊接。同时,上下钢柱的焊接可在开始时进行。(2) 布置在梁柱节点处的两根对称钢梁应同时进行焊接施工,同一钢梁不得同时进行两端焊接。(3) 上、下钢柱交接部位焊接时,应两名焊接人员同时进行焊接。

3.3 压型镀锌钢板安装

(1) 在切割压型钢板的过程中,应使用等离子切割机。如果被火焰切割,务必在开口处涂上富锌防锈漆,以达到良好的防锈效果。(2) 对于异形镀锌钢板,开孔工作应在混凝土浇筑完成后进行,还应通过适当的加固措施对开孔异形钢板进行加工。(3) 当洞口尺寸为300~750mm时,在型钢板底部设置50mm×50mm规格的角钢进行补强加固。角钢应靠近周围的孔,角钢与型钢板的连接应采用螺栓焊接。当孔洞尺寸为750~1500mm时,应在型钢板底部加槽钢或角钢加固,槽钢或角钢也应靠近周围孔洞,并用螺栓焊接固定。

4 结论

在高层建筑工程的施工过程中,良好的钢框架结构的制作和安装是保证整个工程质量和安全的关键。因此,在具体施工中,施工单位必须充分了解其生产加工工艺,并根据实际情况,结合钢框架结构生产安装的实际需求。只有这样,才能有效地保证整个钢框架结构工程的施工质量,进而有效地提高整个工程的质量和安,促进建筑工程行业和社会经济的协调可持续发展。

参考文献:

- [1]刘学春,商子轩,张冬洁,徐路,崔小雄,和心宁.装配式多高层钢结构研究要点与现状分析[J].工业建筑,2018,48(05):1-10.
- [2]朱永伟.基于变形控制的高层钢结构直接分析方法研究[D].沈阳建筑大学,2018.
- [3]诸熠楚.超长高层钢框架结构温度效应研究[D].北京交通大学,2018.
- [4]金路,朱永伟,张鸣一.高层钢框架结构变形控制设计方法研究[J].沈阳建筑大学学报(自然科学版),2018,34(01):91-99.