

结构工程师：高层钢结构住宅技术应用 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/283/2021_2022__E7_BB_93_E6_9E_84_E5_B7_A5_E7_c58_283496.htm

摘要：随着中国国民经济发展的人口城市化进程加快，我国住宅建设持续空前发展，人们的居住条件逐步提高，并对居住质量的要求也越来越高。中国已成为第一产钢大国钢结构住宅适宜工厂大批量生产，工业化、商品化程度高，可以将设计、生产、施工、安装一体化，提高住宅产业化水平。由于上述优势，钢结构在住宅市场必将有良好的发展前景。关键词：钢结构住宅

1、引言 钢结构应用于高层建筑已有数十年的历史。首先采用钢结构建造高层建筑的是美国,战后经过经济恢复，高层钢结构工程建设再度兴起，随着炼钢技术和成型制造工艺的发展，给钢结构工程的应用带来新的活力，工程建设日益增加，相应又推动了钢结构设计与施工技术的不断进步积完善，特别是1960年以来，高层钢结构工程迅速发展，钢结构已成为高层建筑设计选型的主要对象。随着中国国民经济发展和人口城市化进程加快，我国住宅建设持续空前发展，人们的居住条件逐步提高，并对居住质量的要求也越来越高。中国已成为第一产钢大国钢结构住宅适宜工厂大批量生产，工业化、商品化程度高，可以将设计、生产、施工、安装一体化，提高住宅产业化水平。由于上述优势，钢结构在住宅市场必将有良好的发展前景。通过百花小区1#楼高层住宅钢结构体系的应用研究，更好地提高钢结构体系在住宅产业当中的应用技术，推动国内钢结构在房地产业中的采用，为钢结构体系的发展做出贡献。

2、工程概况 百花小区1#商住楼位于济

南市高新技术产业开发建设总公司建设的百花小区内，建筑面积为3.3万平方米，地下一层，地上26层（其中地下为立体式车库，1~3层为公建，4层以上为住宅楼）。承重框架为箱形截面柱及H型梁，柱采用马钢生产的Q345B型钢车间加工制作。内、外墙板采用南京产ALC（蒸压轻质加气混凝土板），外墙直接在ALC板刷涂料。公建部分外窗采用无框窗；住宅外窗采用60系列PVC塑钢窗，中空玻璃。楼面为现浇混凝土现场浇筑，屋面采用PVC卷材防水聚乙脂发泡保温屋面。住宅内水电均走暗线，与梁交叉处走梁腹板预留孔。水、电分户计量，宽带入户。采暖用进口美国原装金玛克电暖器。室内精装修，空间大，效果好，充分体现了钢结构的结构优势。

3、主要施工方法

3.1 钢结构加工制作箱型柱采用钢板，在钢构件加工车间加工、钢结构构件的除锈、焊接完成。

3.1.1 箱型柱制作工艺

- 1) 钢板拼接 由于每段柱高在12米以下，为保证下料后钢板的直线度，首先将两块钢板拼接。钢板两端开坡口。
- 2) 划线下料 按排料图划线，划线宽度方向留余量3mm，长度方向留余量50mm。中间隔板划线不留余量。长度方向沿划线每隔5m钻 8mm孔。用两台半自动切割机（或双头）沿划线中心同时切割，每隔5米留100mm不切割，待冷却后再切割。
- 3) 组装焊接 用H型钢作临时组装平台，组装前用水准仪将平台找平并将H型垫实固定。在两腹板上划组装线，组装焊接衬板。定位焊。在衬板内侧每隔300mm焊10-20mm焊缝。将一腹板与隔组对，定位焊。组对两盖板。定位焊。组装腹板，定位焊。用三根同尺寸的箱体并排，并两点焊。用两边箱体作自动焊机轨道用。焊接：用两台埋弧自动焊沿同一方向焊接两条焊缝。焊缝两端加100mm引

弧板和熄弧焊。焊完一层后将箱体翻身，焊接另一面两条焊缝。焊接方法同上。待焊接完毕后再翻身施焊另一面两条焊缝。焊接完毕，即将引熄弧板在离母材5mm处切断，并用砂轮机修磨平整，切不可用锤击落；并修磨后的切割面进行检查。焊缝无损检测，使用超声波探伤。探伤长度为每条焊缝的20%，按JB11345的规定不低于Ⅱ级。

3.1.2 梁及连接板加工及组焊

- 1) 下料 型钢采用型钢切割机下料，钢板采用半自动切割机下料，下料后应进行清渣修磨，编号归类放置；
- 2) 钻孔 先在构件上用划针和钢尺划出孔的中心和直径，在孔的四周（90°位置）打四只冲孔，钻孔后检查；
- 3) 高强度螺栓摩擦面处理 喷砂处理高强度螺栓摩擦面的表面粗糙度：喷砂压力约6Kg/cm²，石英砂的粒度1.5—4mm，加工后的钢材表面呈现灰白色；用电动砂轮机打磨钢板的表面，砂轮打磨的方向与受力方向垂直，打磨范围不应小于4倍螺栓直径，打磨时不应在钢材表面磨出明显的凹坑；

3.2 钢结构安装

3.2.1 箱型柱安装

箱型柱在实际施工过程中按照材料采购、加工、运输、吊装、连接（加固）工艺完成。所有钢结构制品，在刷防锈油漆前，必须将构件表面的毛刺、铁锈、油污及附着物清除干净。手工除锈达到St2，机械除锈达到Sa2。本工程四层以下裙楼立柱为48根，主楼立柱为37根。立柱单根最短4.5米，最长12.5米。截面形状为箱形。单根立柱最大设计重量为3.5吨，最小设计重量为1.88吨。剪力墙框架立柱为150*150H型钢。吊装顺序采用由中心向四周扩展的原则，以保证安装过程中框架的对称性和稳定性。立柱安装吊装采用QTZ-80型塔式起重机，利用柱顶临时设计连接耳板为吊装吊点进行吊装。立柱连接采用临时连接板和临时螺栓进行连

接，形成稳定的单元框架后调整焊接及UT检测。3.2.2 钢梁安装钢梁的安装分主梁、次梁和外挑梁的安装；主梁材质为Q345B轧制H型钢。主梁在立柱形成单元后采用捆绑串吊施工，根据该工程的设计特点吊装数量2~4根；次梁和剪力墙框架梁由于空间和接点的实际情况，一般采用单根吊装。3.2

.3 高强螺栓安装高强螺栓是目前建筑钢结构最先进的连接方法之一。它的特点是施工方便，可拆可换，传力均匀。根据本工程的设计方案高强螺栓采用摩擦型连接。紧固办法采用专用棘轮扳手和扭矩扳手经初拧和终拧完成。3.2.4 栓钉焊接栓钉焊接是高层钢结构施工中不可缺少的一个环节，常见的栓钉焊接分为直接焊接在钢梁上和穿过压型钢板后焊接在钢梁上两种方式。本工程采用直接焊接在钢梁上。3.3

混凝土施工 本工程中混凝土部分主要是核心筒筒壁和现浇混凝土楼面两个部分。混凝土的运输。混凝土竖向运输主要通过砼泵泵送。楼面模板支撑方案，根据本工程的结构特点，利用H型梁下翼缘支撑小规格H型钢，在H型钢上铺设竹胶板、钢筋。箱型柱内浇混凝土采用顶升法，利用混凝土泵的压力将混凝土由下向上压入箱型柱。在混凝土顶升前，会同设计方对顶升入口处的管壁进行详细、严格的强度验算，确保顶升压力在要求的强度范围内，同时在柱下部侧壁安装特种压力表，随时观测柱内混凝土的压强变化。另外，对顶升用混凝土的配合比要严格要求，保证混凝土的坍落度不小

于200MM。3.4 外墙板安装 外墙板采用南京旭建产175MM厚度ALC板。该板材全部采用工厂化加工，运输到现场吊装，吊装设备为塔吊。外墙墙板共计约9780块，其中TU平板4600多块，TU艺术板5180块。按照厂家提供图集施工，由墙板内

侧膨胀螺栓固定在楼面的通长角钢和ALC板上的专用联结杆连接，缝隙用嵌缝砂浆和密封胶密封。于床连接处在窗四周另加角钢。

3.5内墙板安装

内墙板均采用南京产C型125厚度ALC板。工厂化生产，现场安装。施工工艺简单，不受天气等情况的制约。内墙的安装基本与外墙类似。卫生间、厨房等部位的墙板采用特殊PVC密封胶。

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com