

钢结构吊装方案(3)

钢结构吊装方案（三）

综合考虑东西看台、南看台中部新建钢结构永久计分牌、圆形坡道、附属用房等各部分钢结构工程自身的结构特点，施工现场的施工作业条件，施工进度安排，对不同部位的钢结构采用了不同的安装方法进行施工，以保证总体施工进度，保证安全作业。

根据现场平面布置图可以看出，由于本工程自身特点，分布面积较大，构件比较分散，不利于使用塔吊作为起重设备，参照构件重量和位置表，屋面梁悬挑较远，高度较高（如下图）：吊车不能进行体育场内施工，查吊车性能表可知，选用汽车吊不能满足吊装要求，而履带吊在现场施工具有移动方便、吊装能力强、道路要求低等优点，所以选用履带吊作为本工程的吊装设备是较为合理的。

为了安装各层钢梁的方便，在东西看台 C~E 轴范围需要搭设条形脚手架，脚手架从二层开始搭设，高度从 5m~25m，脚手架搭设、验收满足要求后进行钢梁的吊装和焊接。

1 方案的优点：

1.1 绝大部分钢柱、钢梁均在吊车的吊臂范围之内，可以充分利用塔吊的吊次；对于较远部位连接屋架梁的次梁，可利用 150 吨履带吊加附臂的方法解决；

1.2 较近较低部位的构件重量不大，利用 50 吨履带吊即可完成吊装任务，充分利用所选履带吊的使用频率；

1.3 脚手架可以从二层混凝土平台上表面搭设，搭设高度仅为 15~20 米，宽度范围为沿钢柱四周拱设，约为 2 米 * 8 米，所需要的脚手架量比较小；

1.4 吊装时可以按照从中间向两端的顺序安装，两端可以同时作业，提高了工作效率；

1.5 容易达到设计受力状态，节点应力状态好。

2 钢结构安装施工前检查及准备

2.1 钢结构构件验收

钢结构构件制作完后，质量管理处和监理部门应按施工图的要求和钢结构工程验收规范（GB50205-95）的规定，对成品、半成品进行检查验收。钢结构的允许误差按现行标准执行，现行标准没有规定的，由业主、设计院、监理工程师、和总承包部四方共同商定。

2.2 测量仪器和丈量器具使用

测量仪器和丈量器具是保证钢结构安装精度的检验工具，土建、钢结构制作、钢结构安装和监理单位应按规定要求统一它的标准。

2.2.1 经纬仪：采用瑞士莱卡 DI2000 全站仪，进行控制网测设和高精度测量，控制精度在 1mm+1PPm 内。

2.2.2 水准仪：按国家三、四等水准测量及工程水准

要求，采用瑞士莱卡 N28 水准仪，测设精度在 $\pm 3\text{mm}/\text{km}$ 。

2.2.3 钢卷尺：参与同一单位工程施工的各有关单位，须使用同一牌号、同一规格的钢卷尺，并通过标准计量校准钢尺。

2.3 基础复测

2.3.1 基础施工单位至少在吊装前七天提供基础验收的合格资料。

2.3.2 基础施工单位应提供轴线基准点和标高水准点。

2.3.3 基础施工单位在基础上应划出有关轴线和记号。

2.3.4 支座和地脚螺栓的允许偏差，应按现行有关要求执行。支座和地脚螺栓的检查应分二次进行，即首次在基础砼浇灌前与基础施工单位一起对地脚螺栓位置和固定措施进行检查，第二次在钢结构安装前做最终验收。

2.3.5 提供基础复测报告，对复测中出现的问题应提出修改措施、进行整改。

2.3.6 为防止地脚螺栓在安装前或安装中螺纹受到损伤，采用锥形防护套将螺纹进行保护。

3 钢结构吊装

3.1 构件吊装

3.1.1 钢柱吊装

3.1.1.1 吊点设置及起吊方式

钢柱吊点设置在预先焊好的吊耳连接件处，即柱接柱临时连接板上，为便于吊装，防止吊耳起吊时的变形，拟采用专用吊具，此吊具用普通螺栓与耳板连接，起吊时，为保证钢柱吊装平衡，在吊钩下挂设四根足够强度的单绳进行吊运。

钢柱的起吊方法，拟采用单机以回转法起吊，起吊前，钢柱应横放在垫木上，起吊时，不得使柱端在地面上有拖拉现象，钢柱起吊时必须垂直，回转时必须具有一定的高度。

3.1.1.2 临时固定及校正方法

钢柱吊升到位后，首先对钢柱四边中心线与基础十字轴线对齐吻合，即用直尺将钢柱四边中心线延长到对齐，四边兼顾。当对准或已使偏差控制在规范许可的范围内时，即为完成对位工作。然后，对钢柱进行临时固定，即采用四方向拉设缆风绳的方法，如受环境限制不能拉设缆风绳时，则采用在相应方向上，以硬支撑的方式，进行临时固定及校正。

临时固定完成后，应在测量工的测量监视下，利用临时固定缆风绳、倒链、管式支撑等对柱垂直度进行校正，对柱的标高进行调整，对柱的水平位置、间距进行处理，确认紧固无误后，进入下步工作。

3.1.2 钢梁吊装

3.1.2.1 绑扎、起吊

钢梁吊点选择可视具体情况而定，以吊起后钢梁不变

形、平衡稳定为宜，以便于安装。

为确保安全，防止钢梁锐边割断钢丝绳，要对钢丝绳进行防护，吊索角度不得小于 45 度，钢梁可以使用钢丝绳直接绑扎，或采用专用夹具进行吊运。

为加快进度，提高工效，可采用多头吊索一次吊装多根负钢梁的方法，见附图八：钢梁吊装示意图。

3.1.2.2 钢梁临时对位、固定

钢梁吊升到位后，按施工图进行对位，要注意钢梁的起拱，正反方向和钢柱上连接板的轴线不可安错。较长梁的安装，应将冲钉将梁两端孔打紧、逼正，然后，再用普通螺栓拧紧。普通安装螺栓数量不得少于该节点螺栓总数的 30%，且不得少于一个。

为确保吊装质量，保证构架稳定及方便校正，对多层柱节，应首先固定顶层梁，再固定下层梁，最后固定中层梁。

吊装固定钢梁时，要进行测量监控，保证梁水平度调整，保证已校正单元框架整体安装精度。

3.2 钢框架结构的校正

3.2.1 轴线位移校正

每节框架钢柱的校正均以下节钢柱顶的实际柱中心线为准，安装钢柱的底部对准下节钢柱的中心线。控制柱节点时必须注意四周外形，尽量平整，以利焊接。

实测位移并做好记录。校正位移时要特别注意钢柱的

扭转，这对框架安装很不利。

3.2.2 柱子标高调整

每安装一节钢柱后，应对柱顶作一次标高实测，根据实测标高的偏差，若超过规范数值，则需要调整，调整标高用低碳钢板垫到规定要求。若偏差过大（大于 20mm），不可一次调整，应先调整一部分，待下一节再作调整。否则，一次调整过大会影响支撑安装和表面标高。

3.2.3 垂直度校正

以两台经纬仪从两个方向测定柱子垂直度，若有倾斜，则在柱头上拉以钢丝绳，绳子下端通过倒链固定在下节柱头上，拉紧倒链，即可控制柱子垂直度在允许范围内。调整钢丝绳等到现场焊接完成后才可放松拆除。钢柱垂直度测量见图 13-11-1，钢柱垂直度校正见图 13-11-2。

钢柱垂直度测量图 图 13-11-1

钢柱垂直度校正图 图 13-11-2

轴线及错边量的测量校正：根据下节柱顶的轴线偏差值，用上节柱垂直度向反向偏差来调整轴线偏差。对上节柱的错边量用直尺测量。错边量要求小于 3mm，校正错边量用锤击钢楔完成。

3.3 钢结构测量

高层钢结构安装施工的质量控制直接与钢构件的制作、安装、焊接、高强螺栓连接等因素有关，但安装工程的

核心是安装过程中的测量工作，它包括：平面控制、高层控制、柱顶偏差的放线测量，钢柱垂直度控制，柱顶标高的检测，梁面高差的调整复测，以及钢柱位移的允许偏差。

3.3.1 平面控制网的测设

3.3.1.1 场区平面控制网布设原则及要求

(1) 平面控制网应先从整体考虑，遵循先整体、后局部。

(2) 控制点应选在通视条件良好、安全、易保护的地方。

(3) 控制桩必须用混凝土保护，必要时用钢管进行围护，并用红油漆作好测量标记。

3.3.1.2 场区平面控制网的布设

(1) 城市坐标系统的引测

首先以城市高级导线点为起始依据，采用全站仪测设一条二级附合导线，将上海市城市坐标系统引测到施工现场区域。

(2) 轴线控制桩的测设

轴线控制桩的测设是以导线点为依据，采用全站仪以极坐标法或直角坐标法进行。

3.3.2 高程控制网的测设

1. 依据测绘管理部门提供的场区水准基点（不少于三个），采用电子精密水准仪对所提供的水准基点进行复测检

查，校测合格后，测设一条闭合或附合水准路线，联测场区平面控制点，以此作为保证施工竖向精度控制的首要条件。

2. 依据测绘管理部门提供的水准基点，埋设半永久性高程点，埋设 3-6 个月后，再进行联测，测出场区半永久性点的高程，该点也可作为以后沉降观测的基准点。

3. 场区内至少应有三个水准点，水准点的间距小于 1 公里，距离建筑物大于 25 米，距离回土边线不小于 15 米。

4. 高程控制网的等级及观测技术要求：高程控制网的等级拟布设三等附合水准，水准测量技术要求如下表。

高差全中误差 (mm/km)

路线长度 (km)

仪器

型号

水准尺

与已知点联测次数

附合或环线

次数

平地 闭合差 (mm)

三等

6

≤50

DS1 DS3

钢瓦 双面

往返各 一 次

往返各一次

3.3.3 ±0.00 以下施工测量

3.3.3.1 平面轴线放样测量

基础施工一般采用经纬仪方向线交会法来投测轴线。基础平面板混凝土浇筑并凝固后，根据基坑边上的轴线控制桩，将 T2 经纬仪架设在控制桩位上，经对中、整平后、后视同一方向桩(轴线标志)，将控制轴线投测到作业面上。然后以控制轴线为基准，以设计图纸为依据，放样出其他轴线和柱边线、洞口边线等细部线。

3.3.3.2 标高控制

1. 高程控制点的联测。在向基坑内引测标高时，首先联测高程控制网点。

经联测确认无误后，方可向基坑内引测所需的标高。

2. ±0.00 以下标高的施测。为保证竖向控制的精度，对所需的标高基准点，必须正确测设，每一个独立坑所引测的高程点，不得少于三个，并作相互校

核。校核后三点的校差不得超过 3mm，取平均值作为该基坑的标高基准值，基准点应根据基坑情况设置在较稳定位置。

3.3.3.3 地脚螺栓埋设测量校正

1. 螺栓平面位置校正

首先用 2" 级经纬仪将地脚螺栓十字中心线投测到地脚螺栓定位架上，依此调整螺栓就位，直至满足精度要求（±2mm）。然后固定螺栓并焊牢，同时记录偏差数据。砼浇注过程中，在地脚螺栓纵横两个方向架设经纬仪，对螺栓进行监测校正。砼凝固后将放样出地脚螺栓十字中心线，并再次测量螺栓偏差，作为钢柱就位的依据。

2. 螺栓标高控制

首先用水准仪将标高引测到螺栓所在柱子钢筋侧面上，并用红油漆画出三角来控制螺栓标高。

3.3.3.4、基础部分钢柱测量校正

1. 钢柱垂直度校正

钢柱安装过程中，将两台 J2 经纬仪分别架设在钢柱“+”字中心线借 1 米线上（纵横两个方向），后视该借线，扬起望远镜，读取柱顶摆尺读数，根据偏差值指挥校正。

2. 钢柱标高控制

以钢柱所在平面层高程基准点为依据，用水准仪测出钢柱水平标高偏差值，并指挥校正。

3.3.4 ±0.00 以上施工测量

3.3.4.1 平面控制测量

1. 内控点布设

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/455222102113012002>