

中等职业学校建筑工程施工专业国家规划教材

# 建筑施工技术与机械

单元10 装配式建筑工程

10.2 钢结构工程



高等教育出版社





## 10.2钢结构工程



钢结构的全部构件是按照设计图样在工厂加工制作完成，在工厂或工地进行部分拼装或整体拼装，最终在现场安装就位。钢结构广泛用于大跨度公用建筑、厂房、桥梁工程和高层建筑

### 一、钢结构的选材要求

#### 1. 钢结构的钢材必须具备下列性能：

- (1) 具有较高的抗拉强度和屈服强度。
- (2) 较强的变形能力，即塑性、韧性和耐疲劳性能好。
- (3) 良好的加工性能，包括冷加工、热加工、可焊性能
- (4) 具有适应低温、高温和腐蚀性环境的能力。



## 2. 钢材的品种

钢结构用钢主要品种有碳素结构钢和低合金高强度钢两种。

### （1）碳素结构钢

碳素结构钢目前常用的是Q235，质量等级由低到高，主要分A、B、C、D四个等级。

### （2）低合金高强度结构钢

在钢的冶炼过程中添加少量锰和硅等合金元素，使钢的强度明显提高，故称低合金高强度结构钢。钢结构设计规范推荐使用Q345、Q390、Q420、Q460四种钢牌号。



## 10.2钢结构工程



### 3. 钢结构钢材的规格

钢结构用钢主要有钢板和型钢两大类，构件宜尽量选用型钢，型钢尺寸不合适或构件很大时则用钢板制作。

(1) 热轧钢板分厚板及薄板两种，厚板的厚度为4.5~60 mm，薄板厚度为0.35~4 mm。

(2) 热轧型钢有角钢（有等边和不等边两种）、槽钢（热轧普通槽钢与热轧轻型槽钢）、工字钢（普通型和轻型）、H型钢（宽翼缘、中翼缘、窄翼缘）、剖分T型钢，。

⑤钢管，分无缝钢管及焊接钢管两种。

(3) 冷弯薄壁型钢

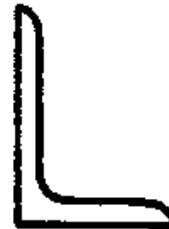
## 10.2钢结构工程



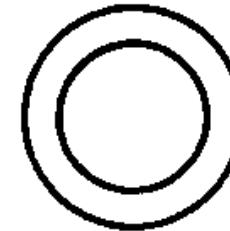
钢板



等边角钢



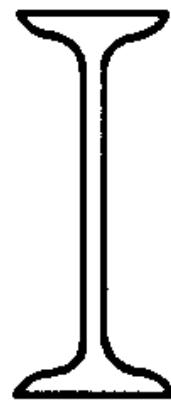
不等边角钢



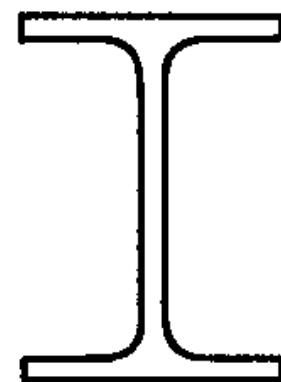
钢管



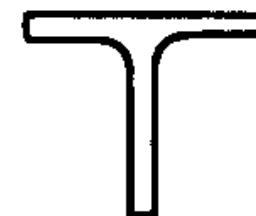
槽钢



工字钢



宽翼缘工字钢



T字钢



## 10.2钢结构工程



### 二、钢结构构件的加工

钢结构构件的加工工艺流程为：放样→号料→下料→边缘加工→滚圆→煨弯→制孔→钢结构。

1. 放样
2. 号料
3. 切割下料
4. 平直、边缘加工
5. 制孔

按图样要求的标准在构配件或零件上制孔，圆孔要采用钻孔工艺，非圆孔多用冲孔工艺制作。



### 三、钢结构的拼装、连接、涂装

#### 1. 钢结构的拼装

拼装亦称装配，是将加工成型的构配件经焊、铆等连接工序組裝成结构构件、吊装单元或整体。在拼装前应在半成品或零部件上弹出轴线，构件中心线或形心线，对于大型构件或单元之间的拼装应在跨中起拱5~10 mm， 并应注意不同工艺特点的拼装要求。



## 10.2钢结构工程

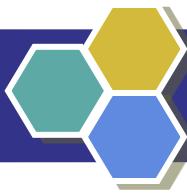


### 2. 钢结构的连接

钢结构的连接方法有焊接、铆接、普通螺栓和高强螺栓连接。焊接连接构造简单，加工方便，节约钢材，但对疲劳较敏感；铆接连接韧性和塑性较好，传力可靠，质量易于检查，但构造复杂，用钢量多，施工麻烦；高强螺栓连接受力好，耐疲劳，连接紧密，安装简单，施工方便，并便于养护和加固。

### 3. 钢结构涂装

钢结构涂装工程通常分为防腐涂料（油漆类）涂装和防火涂料涂装两类。



## 10.2钢结构工程



### 四、钢结构的安装

#### （一）钢结构单层工业厂房吊装

单层钢结构安装工程施工时，对于柱子、柱间支撑和吊车梁一般采用单件流水法吊装。即一次性将柱子安装并校正后再安装柱间支撑、吊车梁等，尤其适合移动较方便的履带式起重机；当采用汽车式起重机时，考虑到移动不方便，可以2~3个轴线为一个单元进行节间构件安装。

屋盖系统安装采用“节间综合法”吊装，即吊车一次安装完一个节间的全部屋盖构件后，再安装下一个节间的屋盖构件。



## 10.2钢结构工程



### 1. 钢柱安装

一般钢柱的刚性较好，吊装时通常采用一点起吊。常用的吊装方法有旋转法、滑行法和递送法。对于重型钢柱也可采用双机抬吊。钢柱吊装回直后，慢慢插进地脚锚固螺栓找正平面位置。经过平面位置校正，垂直度初校、柱顶四面拉上临时缆风钢丝绳，地脚锚固螺栓临时固定后，起重机方可脱钩。再次对钢柱进行复校，在复校的同时，柱脚底板与基础间间隙垫紧垫铁，复校后拧紧锚固螺栓，并将垫铁点焊固定，并拆除缆风绳。

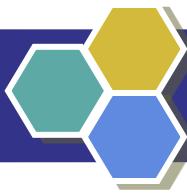


## 10.2钢结构工程



### 2. 钢屋架的安装

钢屋架吊点必须选择在上弦节点处，并符合设计要求。吊装就位时，应以屋架下弦两端的定位标记和柱顶的轴线标记严格定位并临时固定。为使屋架起吊后不致发生摇摆，碰撞其他构件，起吊前宜在支座节间附近用麻绳系牢，随吊随放松，控制屋架位置。第一榀屋架吊装就位后，应在屋架上弦两侧对称设缆风绳固定；第二榀屋架就位后，宜用一个屋架间调整器，进行屋架垂直度校正，再固定两端支座，并安装屋架间水平及垂直支撑、檩条及屋面板等。



## 10.2钢结构工程



### （二）钢网架吊装

钢网架结构是一种空间杆系大跨结构，可选用高空接装法、整体安装法或高空滑移法等方法进行安装。

#### 1. 高空拼装法

高空拼装法是先在设计位置处搭设操作平台，然后用起重机把网架构件分件或分块吊至空中的设计位置，在平台上进行拼装。

#### 2. 整体安装法

整体安装法就是先将网架在地面上拼装成整体，然后用起重设备将其整体提升到设计位置上加以固定。



## 10.2钢结构工程



### 3. 高空滑移法

高空滑移法是将网架分成条状单元后，在钢筋混凝土梁上，通过牵引将条形网架单元逐条从建筑物的一端滑移到另一端就位后进行总体拼装。

高空滑移法适用于影剧院、礼堂等屋盖工程，特别是场地狭窄、起重机械无法出入时更为有效。平移方式可有滚动平移和滑动平移两种。滚动平移是将网架支座搁置在滚轮上，摩擦力小，但装置和操作较复杂；滑动平移是将网架直接搁置在轨道上，摩擦力大，但装置简单。



# Thank You !

