

# 钢结构设计总说明

## 1 设计依据：

- 1.1 国家现行建筑结构设计规范、规程。

1.1.1《建筑结构设计规范》(GB50007-2012)

1.1.2《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)

1.1.3《建筑地基设计规范》(GB50007-2011)
- 1.2 钢结构设计、制作、安装、验收应遵循下列规范、规程：

1.2.1《钢结构设计规范》(GB50017-2003)

1.2.2《冷弯薄壁型钢结构技术规范》(GB5008-2002)

1.2.3《门式刚架轻型房屋钢结构技术规程》(CECS102:2002)2012年版

1.2.4《钢结构工程施工质量验收规范》(GB50205-2001)

1.2.5《钢结构焊接规范》(GBJ50661-2011)

## 2 本工程为钢结构大门项目。

## 3 按重要性分类，本工程安全等级为二级。

## 4 本工程主体结构设计使用年限为50年。

## 5 设计软件：

YJK1.9.1。

## 6 材料：

- 6.1 本工程钢结构材料应遵循下列材料规范：

6.1.1《碳素结构钢》(GB/T700-2006)

6.1.2《低合金高强度结构钢》(GB/T1591-2008)

6.1.3《钢结构用扭剪型高强螺栓连接副技术条件》(GB3632~3633)

6.1.4《熔化焊用钢丝》(GB/T14957-94)

6.1.5《碳素钢埋弧焊用焊剂》(GB/T5293-85)

6.1.6《低合金钢埋弧焊用焊剂》(GB/T12470-2003)

6.1.7《碳钢焊条》(GB/T5117-95)

6.1.8《低合金钢焊条》(GB/T5118-95)

6.1.9《钢结构防火涂料应用技术规范》(CECS24:90)
- 6.2 本工程所采用的钢材除满足国家材料规范要求外，地震区尚应满足下列要求：

6.2.1 钢材的屈服强度实测值与抗拉强度实测值的比值不应大于0.85；钢材应有明显的屈服台阶，且伸长率不应小于20%；钢材应具有良好的可焊性和合格的冲击韧性。

6.2.2 承重结构采用的钢材应具有抗拉强度、伸长率、屈服强度和硫、磷含量的合格保证，对焊接结构尚应具有碳含量的合格保证。焊接承重结构以及重要的非焊接承重结构采用的钢材还应具有冷弯实验的合格保证。

## 7 钢结构制作与加工：

### 7.1 除地脚螺栓外，钢结构构件上螺栓钻孔直径比螺栓直径大1.5~2.0mm。

### 7.2 焊接：

- 7.2.1 焊接时应选择合理的焊接工艺及焊接顺序，以减小钢结构中产生的焊接应力和焊接变形。
- 7.2.2 组合H型钢的腹板与翼缘的焊接应采用自动埋弧焊机焊，且四道连接焊缝均应双面满焊，不得单面焊接。
- 7.2.3 组合H型钢因焊接产生的变形应以机械或火焰矫正调直，具体做法应符合GB50205-2001的相关规定。
- 7.2.4 Q345与Q345钢之间焊接应采用E50型焊条，Q235与Q235钢间焊接应采用E43型焊条，Q345与Q235钢之间焊接应采用E43型焊条。
- 7.2.5 构件角焊缝厚度范围详附表。
- 7.2.6 焊缝质量等级：吊车梁下翼缘的拼接焊缝及牛腿焊缝质量等级为一级；柱脚端板与柱、梁翼缘和腹板的连接焊缝为全熔透坡口焊，质量等级为二级；其他为三级。

## 8 钢结构的运输、检验、堆放：

- 8.1 在运输及操作过程中应采取措施防止构件变形和损坏，
- 8.2 结构安装前应对构件进行全面检查：如构件的数量、长度、垂直度，安装接头处螺栓孔之间的尺寸是否符合设计要求等。
- 8.3 构件堆放场地应事先平整夯实，并做好四周排水。
- 8.4 构件堆放时，应先放置枕木垫平，不宜直接将构件放置于地面上。
- 8.5 檩条卸货后，如因其他原因未及时安装，应用防水雨布覆盖，以防止檩条出现“白化”现象。

## 9 钢结构安装：

### 9.1 柱脚及基础锚栓：

- 9.1.1 应在混凝土短柱上用墨线及经纬仪将各柱中心线弹出，用水准仪将标高引测到锚栓上。
- 9.1.2 基础底板，锚栓尺寸经复验符合GB50205要求且基础砼强度等级达到设计强度等级的70%后方可进行钢柱安装。
- 9.1.3 钢柱脚地脚螺栓采用螺母可调方案。
- 9.2 结构安装：

9.2.1 钢结构的安装必须按施工组织设计进行，先安装柱和梁，并使之保持稳定，在逐次组装其它构件，再最终固定并必须保证结构的稳定，不得强行安装导致结构或构件永久塑性变形持稳定，在逐次组装其它构件，再最终固定并必须保证结构的稳定，不得强行安装导致结构或构件永久塑性变形。

9.2.2 钢结构单元及逐次安装过程中，应及时调整消除累计偏差，使总安装偏差最小以符合设计要求。任何安装孔均不得随意割扩，不得更改螺栓直径。

9.2.3 钢柱安装前，应对全部柱基位置、标高、轴线、地脚锚栓位置、伸出长度进行检查并验收合格。

9.2.4 钢柱与屋面斜梁的接头，应在空中对接，预先将加工好的铝合金挂梯放于梁上以便空中穿孔。

### 9.3 高强螺栓施工

- 9.3.1 钢构件加工时，在钢构件高强螺栓结合部位表面除锈，喷砂后立即喷涂无机富锌漆处理。
- 9.3.2 对于在现场发现的因加工误差而无法进行施工的构件螺栓孔，不得采用锤击螺栓强行穿入或用气割扩孔，应与本院及相关部门协商处理。

## 10 钢结构涂装：

- 10.1 除锈：除镀锌构件外，制作前钢构件表面均应进行除锈处理，除锈等级为Sa2.5，不得手工除锈，除锈质量等级应达到国标GB8923标准。
- 10.2 涂装：钢构件刷底漆两道，面漆两道。

## 11 钢结构维护：

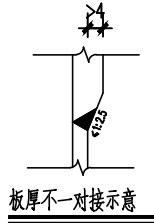
钢结构使用过程中，应根据材料特性（如涂装材料使用年限，结构使用环境条件等）。定期对结构进行必要维护（如对钢结构重新进行涂装，更换损坏构件等）。以确保使用过程中的结构安全。

并使包裹的混凝土高出地面不小于150mm。

柱脚在地面以下的部分应采用强度等级较低的混凝土包裹（保护层厚度不应小于50mm），

## 12 其他：

- 12.1 本设计未考虑雨季施工，雨季施工时应采取相应的施工技术措施。
- 12.2 土建施工应与工艺水暖电等专业密切配合。
- 12.3 未尽事宜应按照现行施工及验收规范，规程的有关规定进行施工。



角焊缝的最小焊角尺寸hf

| 较厚焊件的厚度<br>(mm) | 手工焊接(hf)<br>(mm) | 埋弧焊接(hf)<br>(mm) |
|-----------------|------------------|------------------|
| ≤4              | 4                | 3                |
| 5~7             | 4                | 3                |
| 8~11            | 5                | 4                |
| 12~16           | 6                | 5                |
| 17~21           | 7                | 6                |
| 22~26           | 8                | 7                |
| 27~36           | 9                | 8                |

角焊缝的最大焊角尺寸hf

| 较薄焊件的厚度<br>(mm) | 最大焊角尺寸hf<br>(mm) |
|-----------------|------------------|
| 4               | 5                |
| 5               | 6                |
| 6               | 7                |
| 8               | 10               |
| 10              | 12               |
| 12              | 14               |
| 14              | 17               |

角焊缝厚度

| 焊接材料匹配选用 |                                   |  |                                |
|----------|-----------------------------------|--|--------------------------------|
| 结构钢材牌号   | 手工焊焊条牌号                           | 自动焊用焊丝焊剂牌号   | CO <sub>2</sub> 焊用钢丝           |
| Q235     | E4300-4313<br>(E4315 E4316)       | HJ402-H08<br>HJ402-H08A                              |                                |
| Q345     | E5001-5014<br>(E5015 E5016 E5018) | 无坡口对接HJ402-H08A<br>有坡口对接HJ402-H08MnA<br>HJ402-H10Mn2 | 无坡口对接H08Mn2SiA<br>有坡口对接H10MnSi |

注：（1）带括号的牌号宜用于直接承受动力荷载的重级工作制吊车梁或类似构件；  
（2）若两种牌号钢材焊接时，焊接材料牌号可按与强度等级较低的钢号相匹配选用。

手工电弧焊接接头的基本型式与尺寸(mm)

|           |                    |                 |                 |
|-----------|--------------------|-----------------|-----------------|
| ① MC-BL-2 | ② MC-BL-2          | ③ MC-BL-B1      | ④ MC-BV-2       |
|           |                    |                 |                 |
| F,H,V,0   | F,H,V,0            | F,H,V,0 (F,V,0) | F,H,V,0         |
| t 3-6     | t ≥6               | t ≥6            | t ≥6            |
| b l/2     | b 0-3              | b 6 (10)        | b 0-3           |
| 备注 清渣     | 备注 清渣              | β 45° (30°)     | 备注 清渣           |
| ⑥ MC-BK-2 | ⑦ MC-BK-2          | ⑧ MC-TL-2       | ⑨ MC-TL-B1      |
|           |                    |                 |                 |
| F,H,V,0   | F,H,V,0            | F,H,V,0         | F,H,V,0 (F,V,0) |
| t ≥16     | t ≥16              | t ≥6            | t ≥6            |
| b 0-3     | b 0-3              | b 0-3           | b 6 (10)        |
| p 0-3     | p 0-3              | 备注 清渣           | β 45° (30°)     |
| ⑩ MC-TK-2 | ⑪ MC-BK-2          | ⑫ MC-TK-2       | ⑬ MC-BK-2       |
|           |                    |                 |                 |
| 2(t-p)/3  |                    |                 |                 |
| F,H,V,0   | F,H,V,0            | F,H,V,0         |                 |
| t ≥16     | t 6-10 11-17 18-30 | t ≥16           | t ≤16           |
| b 0-3     | b 1 2 3            | b 0-3           | β 45°           |
| p 0-3     | p 1 2 2            | p 0-3           |                 |

埋弧焊接接头的基本型式与尺寸(mm)

|            |           |           |           |
|------------|-----------|-----------|-----------|
| ① SC-BL-2  | ② SC-BL-2 | ③ SC-BL-1 | ④ SC-BV-2 |
|            |           |           |           |
| F          | F         | F         | F         |
| t 6-12     | t 12      | t 10      | t 12      |
| b 0        | p 0       | b 6 10    | b 0       |
| 备注 清渣      | 备注 清渣     | β 45° 30° | 备注 清渣     |
| ⑥ SC-BK-2  | ⑦ SC-BK-2 | ⑧ SC-TL-2 | ⑨ SC-TL-1 |
|            |           |           |           |
| F          | F         | F         | F         |
| t 20       | t 20      | t 8       | t 10      |
| b 0        | b 0       | b 0       | b 6 10    |
| p 5        | p 6       | 备注 清渣     | β 45° 30° |
| ① SC-CV-B1 | ②         | ③         | ④         |
|            |           |           |           |
| F          |           |           |           |
| t 10       | t 16-40   | t 19      | t 22 25   |
| b 8        | β 60°     | β 50°     | G 22 25   |

工地焊焊接接头的基本型式与尺寸(mm)

|             |                 |              |
|-------------|-----------------|--------------|
| ① 斜接柱的焊接    | ② 斜接柱的焊接        | ③ 工字钢翼缘与柱的焊接 |
|             |                 |              |
| t ≤36 >38   | t1 ≤36 >38      | t 6~12 >13   |
| β 45° 35°   | β 45° 35°       | β 45° 35°    |
| b 5 9       | b 5 9           | b 6 9        |
| ④ 工字钢翼缘板的焊接 | ⑤ 工字钢柱腹板的焊接     | ⑥ 工字钢柱腹板的焊接  |
|             |                 |              |
| t ≤36 >38   | t 6 9 12 14 16  | t >19        |
| β 45° 35°   | h1 5 7 10 11 13 | b 0-2        |

