

某某市纺织园区  
标准化厂房及基础设施建设项目(二期)

# 钢结构制作安装施工方案

编制：\_\_\_\_\_

审核：\_\_\_\_\_

批准：\_\_\_\_\_

建筑一生工程有限公司  
某某工业园区项目指挥部

# 目 录

第一章 工程概况及特点 .....	1
第一节 工程概况 .....	1
第二节 工程特点 .....	2
第三节 编制依据 .....	2
第二章 施工部署及进度计划 .....	3
第一节 施工管理部署 .....	3
第二节 施工进度计划 .....	3
第三章 钢结构制作安装方案 .....	4
第一节 钢结构制作 .....	4
第二节 钢结构安装 .....	7
第四章 质量和进度保证措施 .....	17
第一节 质量和进度保证管理体系 .....	17
第二节 质量控制措施 .....	17
第三节 进度控制措施 .....	19
第五章 安全保证措施 .....	20
第一节 安全保证管理体系 .....	20
第二节 安全保证措施 .....	20
附表 .....	23

# 第一章 工程概况及特点

## 第一节 工程概况

### 一、 工程概况

工程名称：某某纺织园区标准化厂房及基础设施建设项目(二期)

工程建设地点：某某某某工业园区

建设单位：

监理单位：

设计单位：

勘察单位：

施工单位：

本工程位于某某某某工业园区内，由7栋厂房和3栋库房组成。10~15号厂房建筑面积均为6147.37平方米，16号厂房长226.5米，宽112.1米。主厂房为单层厂房，采用门式钢架轻型钢结构，附房为二层，采用框架结构。7号库房建筑面积2437.79平方米，8、9号库房建筑面积均为1843.43平方米，库房为单层门式钢架轻型钢结构。本建筑设计使用年限为三类（50年），耐火等级为二级，火灾危险等级为丙类。主厂房屋面为双层压型钢板复合保温屋面，屋面防水等级Ⅱ级。附房屋面为卷材自带保护层屋面（二道防水设防、有保温、不上人），屋面防水等级Ⅰ级。

建筑结构的安全等级为二级，地基基础设计等级为丙级，建筑抗震设防类别为丙类，抗震烈度为7.5度，办公附房框架抗震等级为三级。基础采用柱下独基。基础持力层角砾层，地基承载力特征值 $f_{aK}=250\text{KPa}$ 。砼强度等级：基础垫层为C20，钢筋砼基础为C30，素砼基础为C25，主体框架柱、梁、板均为C30，构造柱、填充墙水平系梁、填充墙洞口边框、压顶、现浇过梁均为C25，女儿墙等外露现浇构件为C30，空调水池内砼构件采用抗渗等级S6级的C30防水砼。

钢结构钢柱为等截面实腹式柱，屋面设置上弦横向水平支撑，实腹屋面檩条连续布置。主结构采用 Q345B 钢，次结构（墙梁、实腹檩条等冷弯薄壁构件）均采用 Q345 钢，所有型钢（角钢、方管 and 圆管等）均采用 Q235B 钢，圆钢拉杆均采用 35 号钢，高强螺栓（摩擦型）采用 10.9S 螺栓，锚栓采用 Q235 钢。实腹屋面檩条及墙梁均采用

热浸镀锌防腐，镀层标准为 A 级，墙面板采用镀铝锌彩板。钢结构构件防腐蚀保护层设计使用年限 15 年。

本工程为保证施工周期，采取钢结构工厂化制作防腐后运送到现场进行防火涂料涂装主结构（刚架梁、柱等）后再安装，待安装结束后在现场进行次结构（墙梁、檩条等构件）防火涂料涂装。

## 第二节 工程特点

### 一、 施工工期

根据业主要求，本工程钢结构施工工期十分紧张。

### 二、 工程特点

技术特点：工期短而紧张，并且受现场因素（土建、气候、施工用电等）的制约，制作量及安装量比较大，局部构件吊装高度较高；连接形式为高强螺栓连接和焊接两种，做好焊接和高强螺栓施工监督和检验工作尤为重要。

安全特点：钢结构安装属于高空作业，且施工现场受高温和大风影响，预防高空坠落的措施要求高。大型机械设备较多，特别是对吊装作业的要求较高。

气候特点：本地区紧靠阿拉山口市，平常风力较大，多以东南风为主。7~9 月份为大风季节。

组织特点：本工程比较集中，施工工序衔接尤为重要。

## 第三节 编制依据

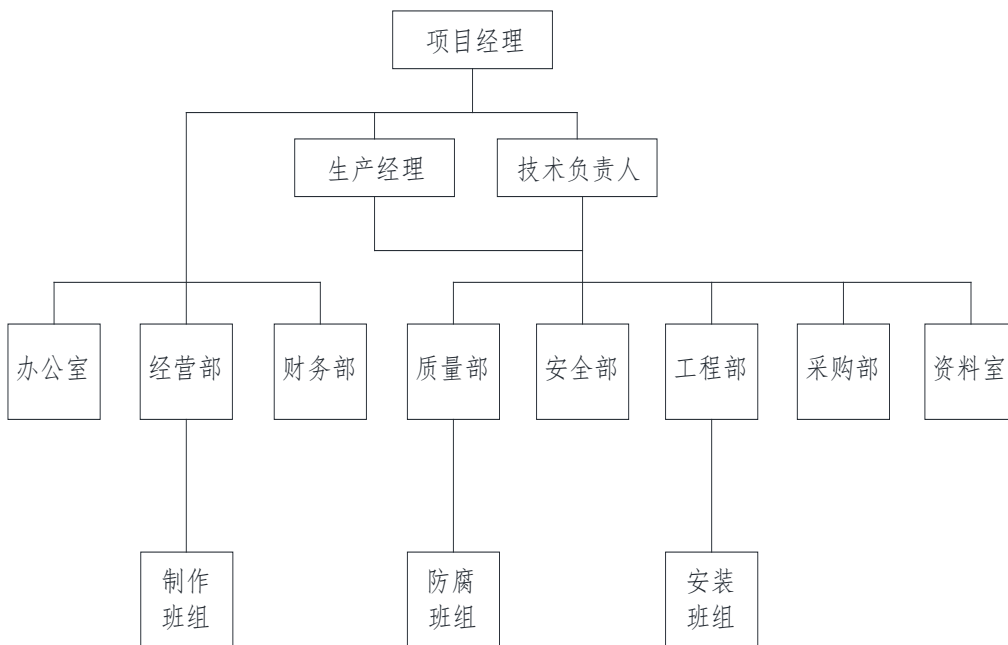
1. 《钢结构工程施工质量验收规范》（GB 50205-2001）
2. 《建筑钢结构焊接规程》（JGJ 81-2002）
3. 《钢结构高强度螺栓连接技术规程》（JGJ 82-2011）
4. 《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》（GB/T 8923.1-2011）
5. 《钢结构防火涂料》（GB 14907-2002）
6. 招标文件、施工图纸、图纸会审纪要等资料。
7. 本单位现有同类工程的施工经验、技术力量。
8. 现场施工条件。

# 第二章 施工部署及进度计划

## 第一节 施工管理部署

以项目部为管理中心，设工程部、采购部、经营部、财务部、质量安全部、资料室、办公室等七个职能部室，各部门设主管一名，工程师或技术人员等管理人员若干名，下设钢结构制作班组、防腐防火涂料班组、安装班组等三类施工班组，按各施工段进行施工组织。现场安装每个施工段设安装、防腐防火涂料各一个班组，（根据工作面情况调整，可设二至三个班组）。制作工序、防腐工序之间在工厂实行流水施工，安装工序内二个或三个班组在工作面和条件许可的情况下尽量实行平行施工。

施工组织机构如下表：



## 第二节 施工进度计划

施工进度计划详见附表。

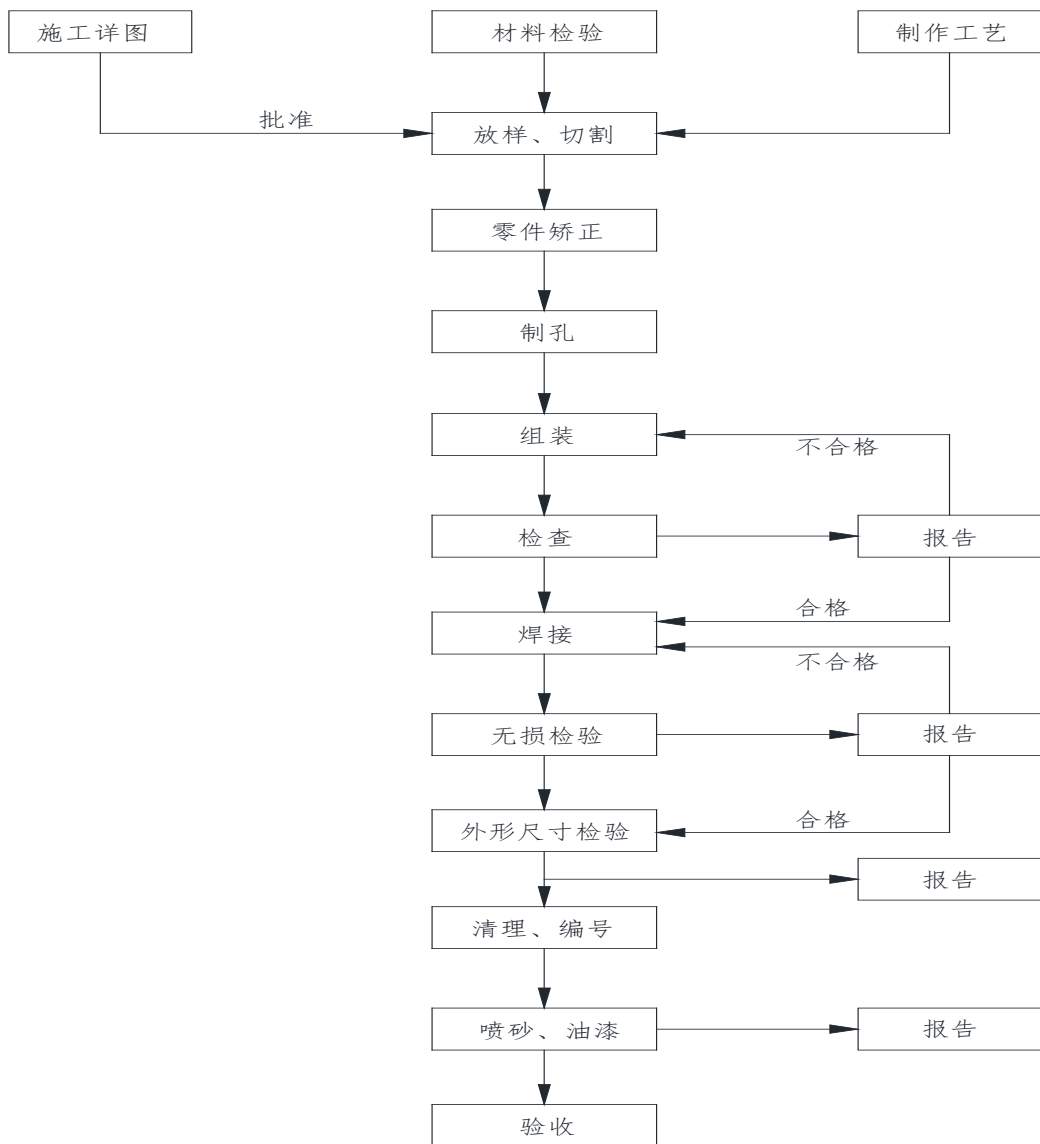
# 第三章 钢结构制作安装方案

本工程主要涉及到以下几个重要的关键的施工技术步骤：钢结构制作、安装，钢结构防腐防火涂料施工。

## 第一节 钢结构制作

### 一、钢结构制作工艺流程

钢结构制作流程如下图：



### 二、放样号料和切割

2.1 按施工图的几何尺寸，以 1：1 的比例在型钢上放出实样，经相关技术、质量人员检查无误后，根据实样的形状和尺寸采用气割下料、磁力钻或台钻制孔。

2.2 在型钢表面上画出加劲板、连接板的准确位置，进行焊接。

2.3 放线和下料应根据工艺要求预留制作和安装时的焊接收缩余量及切割等加工余量。

2.4 切割前应将钢材表面切割区的铁屑、铁锈、油污等清理干净。切割后断口上不得有裂纹和大于 1.0mm 的缺棱，并应清除边缘上的熔瘤和飞溅物等。

2.5 气割允许偏差：

气割的允许偏差（mm）

项 目	允 许 偏 差
零件宽度、长度	±3.0
切割面平面度	0.05t,且不应大于 2.0
割纹深度	0.3
局部缺口深度	1.0
注：t 为切割面厚度。	

### 三、矫正和成型

3.1 由于切割及焊接引起的钢材变形采用冷矫正和冷弯曲的方法加工。矫正后的钢材表面不应有明显的凹面的损伤。表面划痕深度不大于 0.5mm。

3.2 零件、部件在冷矫正和冷弯曲时，其曲率半径和最大弯曲矢高应按设计的规范要求加工。

3.3 如需加热矫正，其加热温度严禁超过正火温度（900℃）。

3.4 钢材矫正过后的允许偏差：

钢材矫正后的允许偏差(mm)

项 目	允 许 偏 差
钢板的局部平面度	t≤14 1.5
	t>14 1.0
型高弯曲矢高	l/1000 且不应大于 5.0
角钢肢的垂直度	b /100 双肢栓接角钢的角度不得大于 90
槽钢翼缘对腹板的垂直度	b/80

工字钢、H型钢翼缘对腹板的垂直度		b/100 且不大于 2.0
------------------	--	----------------

#### 四、边缘加工

对构件外露边缘、焊接边缘、直接传力的边缘，需进行手砂轮打磨加工。边缘加工后的允许偏差：

项目	允许偏差
零件宽度、长度	±1.0
加工边直线度	1/3000,且不应大于 2.0
相邻两边夹角	±6'
加工面垂直度	0.025t,且不应大于 0.5
加工面表面粗糙度	

5.1 本钢结构制孔方法采用磁力钻或台钻钻孔方法。

5.2 孔的尺寸偏差若超过设计和规范规定的允许偏差范围时，不得采用钢板堵塞，可采用与母材材质相匹配的焊条补焊后重新制孔。

5.3 本工程制孔等级为 C 级螺栓孔，其允许偏差见下表：

C 级螺栓孔的允许偏差（mm）

项 目	允许偏差
直 径	+1.0
	0.0
圆 度	2.0
垂直度	0.03t,且不应大于 2.0

5.4 螺栓孔孔距允许偏差：

螺栓孔孔距允许偏差（mm）

螺栓孔孔距范围	≤500	501-1200	1201-3000	>3000
同一组内任意两孔间距离	±1.0	±1.5	-	-
相邻两组的端孔间距离	±1.5	±2.0	±2.5	±3.0

注：1 在节点中连接板与一根杆件相连的所有螺栓孔为一组；  
 2 对接接头在拼接板一侧的螺栓孔为一组；  
 3 在两相邻节点或接头间的螺栓孔为一组，但不包括上述两款所规定的螺栓孔；  
 4 受弯构件翼缘上的连接螺栓孔，每米长度范围内的螺栓孔为一组。



## 第二节 钢结构安装

### 一、钢结构半成品运输

本工程钢结构采取在工厂预制，单根构件完成其设计尺寸、连接板、加劲板焊接、钻孔、防腐后形成半成品，分批运输至安装现场。为防止钢结构在运输过程中产生变形，构件堆放时底部及层与层之间采用足够数量的枕木或木枋进行分隔，以免构件在运输过程中相互间摩擦而擦伤防腐层。

钢结构半成品运输至现场后，如条件允许，可以吊装到位。如未达到安装条件，则需要卸到相应钢构轴线柱侧平行于横轴方向堆放整齐，并垫以相应的枕木或木枋。起吊构件时尽量采用吊带，若需使用钢丝绳，则钢丝绳捆绑位置需保护，以免刮伤防腐层。

### 二、钢结构安装

#### 2.1 刚架钢结构安装前的准备工作

##### 2.1.1 钢结构安装条件

钢结构安装前，钢结构基础需要具备以下条件：

构件及安装支座（柱身标高）处安装控制线已标明；

砼强度达到相应强度；

钢结构基础通过验收并中间交接。

##### 2.1.2 钢结构基础中间交接

由业主组织土建工序与安装工序进行工序交接。本钢结构土建工程由其它施工单位施工，其工序交接涉及最主要的是轴线、独立基础标高交接，其次是场地交接。按相关规范要求复验，复验合格后进行安装。其允许偏差见表：

项 目	允 许 偏 差	备 注
建筑物定位轴线	L/20000，且不应大于 3.0	
基础上柱的定位轴线	1.0	
基础上柱底标高	±2.0	
地脚螺柱（锚栓）位移	2.0	
相关场地	±200 mm	回填土夯实

如交接复验不合格的情况，需提请业主、监理单位，要求土建施工单位整改合格后方能再次进行工序交接验收，直至合格。

### 2.1.3 施工机具准备

移动焊机棚已到位，焊机电源、电流调试等相关工作已准备就绪。

脚手架临时操作平台已按要求搭设并固定。

吊车开行及停放道路已确认压实并无障碍。

### 2.1.4 吊装前技术准备

详细审查主钢构节点图，特别是檩条连接处。

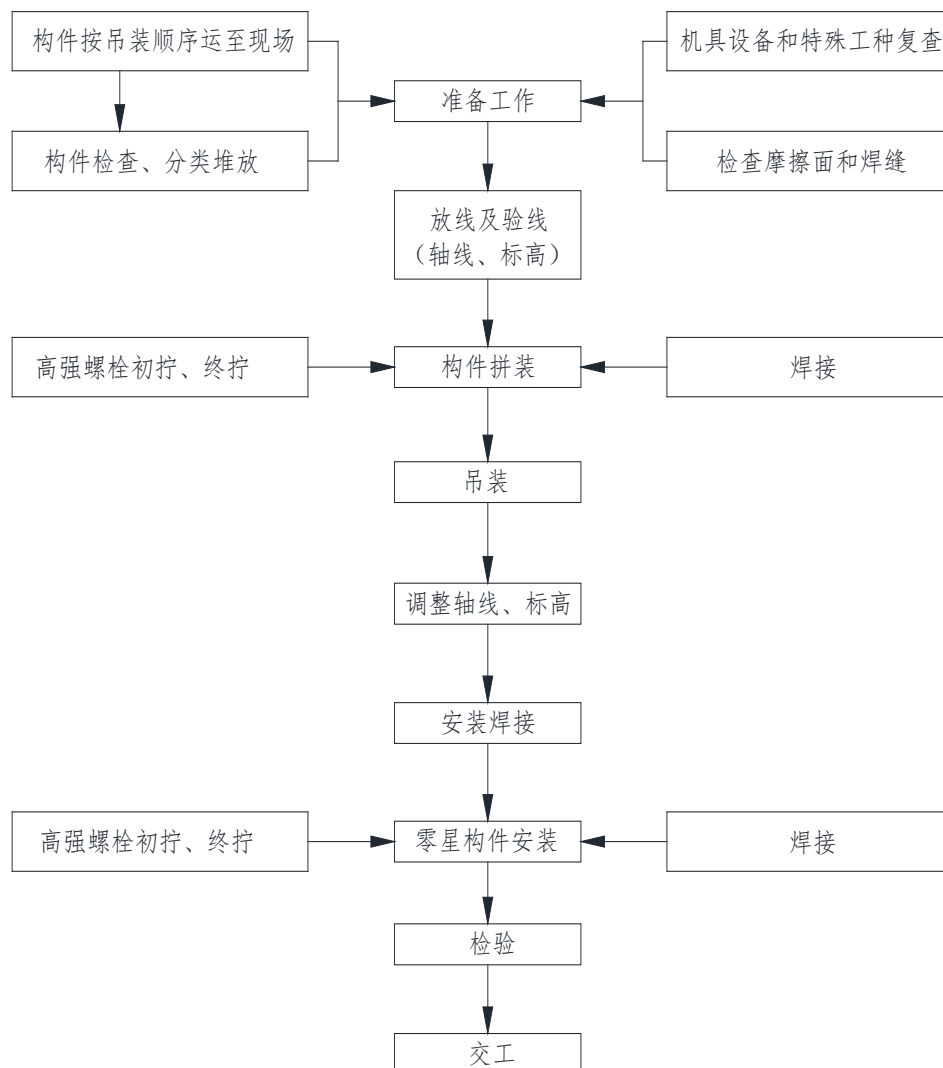
复检柱身标高，柱身轴线。

检查钢构件几何尺寸，各节点螺栓孔尺寸，接触面平整度。

对作业人员进行施工前的技术交底。

## 三、钢结构安装程序

钢结构安装程序如下图：



## 四、钢结构吊装

### 4.1 吊装计算

本方案采用仅以具有代表性跨度（横向 19.8 米跨度，纵向 9 米跨度）进行吊装方案的编制。

相关参数：吊装距离（取最远距离）约 13 米，吊装高度（取最高跨）约 9.1 米，主梁 GJ1 拼装完成后总重约为 3633.8kg，取 3633.8kg（35611N）计算。

### 4.2 起重机选择

#### 起重机类型选择

根据本工程结构形式及现场道路情况和目前现有起重设备，拟选用汽车吊进行吊装作业。

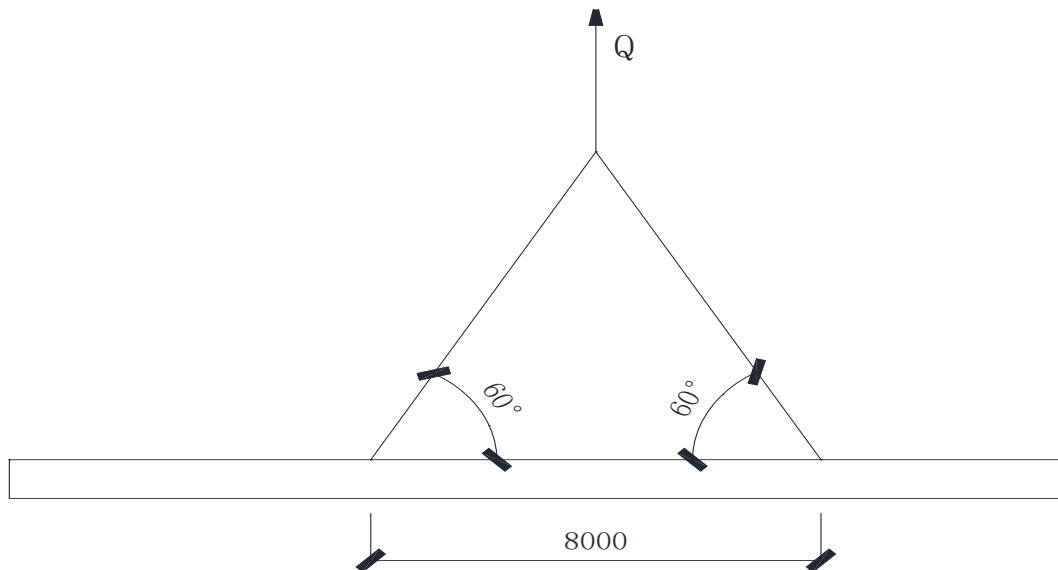
#### 起重机型号及起重臂长选择

(1) 起重量 Q

$$Q=Q_1+Q_2$$

Q<sub>1</sub>-----所吊构件重量，本例为 35611N；

Q<sub>2</sub>-----索具重量



计算简图

#### 钢丝绳选择:

A. 单根钢丝绳承受的拉力:  $S=(Q/n) \times C$ ，其中 n 为分支数，c 为角度系数，查相

关资料，C 取 1.15。因此  $S = (35611/2) \times 1.15 = 20476\text{N}$ 。

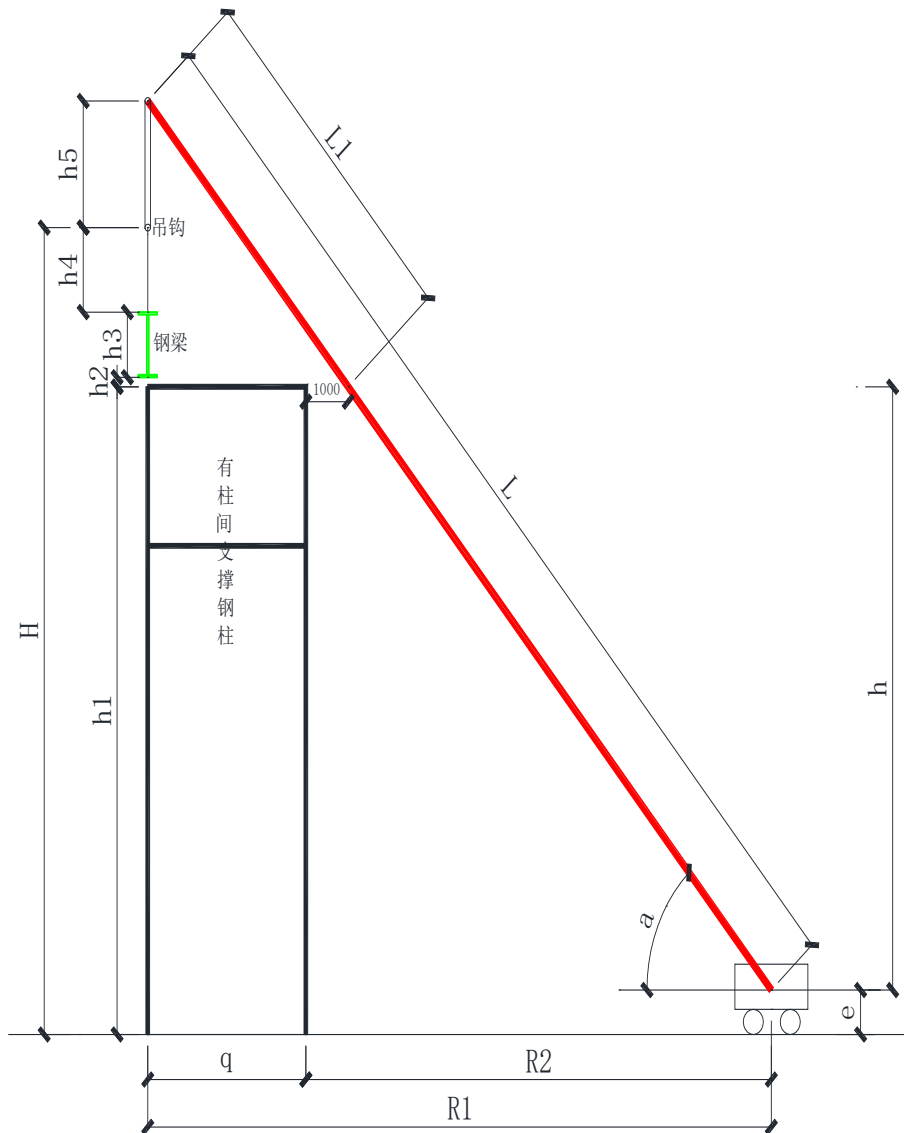
B. 求所需钢丝绳的破断拉力：取安全系数  $k=6$ ，则其破断拉力  $P_p = 20476 \times 6 = 122856\text{N}$ 。

C. 根据以上破断拉力，求其直径，取钢丝绳抗拉强度  $\sigma = 1570\text{N/mm}^2$ ，则其直径

$$d = \sqrt{\frac{P_p}{0.3\sigma}} = \sqrt{\frac{122856}{0.3 \times 1570}} = 16\text{mm}$$

考虑安全系数，选取直径为 18mm 的 6×37+1 破断拉力为 1570 N/mm<sup>2</sup> 的钢丝绳作为吊装本类构件的索具。其自重  $Q_2 = 1.19 \times 10.9 \times 2 = 25.94\text{Kg} = 254\text{N}$ 。卡具考虑 20N，因此总起重量  $Q = 20476 + 254 + 20 = 20750\text{N}$ 。

### (2) 起重高度



- h1: 安装支座表面高度
- h2: 吊装间隙, 取0.3
- h3: 绑扎点至构件吊起后底面的距离
- h4: 索具高度
- h5: 起重臂端至吊钩高度, 起重半径: R1=13m, R2=4m
- a: 吊装时的仰角
- L: 起重臂臂长
- e: 1.4米
- q: 起重钩需跨过已吊装好的构件的水平距离, 本例为9米
- h: 起重臂底铰至构件吊装支座的距离, h=h1-e

起重高度  $H=h_1+h_2+h_3+h_4$ , 按本工程同类构件最高高度取  $h_1=9.1M$ , 则  
 $H=9.1+0.3+1+6.93=17.33M$

(3) 最小起重臂臂长

根据计算简图, 可以计算出  $\tan\alpha = \frac{h_1 - e}{R_2 - 1} = \frac{9.1 - 1.4}{4 - 1} = 2.57$

所以起重仰角约为  $68^\circ$

$$L \geq L_1 + L_2 = \frac{h}{\sin\alpha} + \frac{q + g}{\cos\alpha} = \frac{7.7}{\sin 68} + \frac{9 + 1}{\cos 68} = 35.27M$$

综上计算参数, 查现有汽车式起重机起重性能表, 本着既安全又节约施工成本的原则, 选择 QY25K 型带副臂汽车起重机, 主臂长 32 米, 副臂长 8.15 米。该起重机的性能如下:

主臂仰角 (°)	主臂 32m(支腿全伸)								
	副臂 8.15m								
	补偿角 (°)								
	0			15			30		
	幅 度 (mm)	起升高度 (mm)	起重量 (kg)	幅 度 (mm)	起升高度 (mm)	起重量 (kg)	幅 度 (mm)	起升高度 (mm)	起重量 (kg)
78	9000	40350	2800	11000	39650	2500	13000	38530	1900
75	11000	39760	2800	13000	38980	2400	14700	37780	1750
72	13000	39070	2750	15000	38190	2200	16600	36930	1700
70	14200	38510	2650	16200	37620	2100	17800	36300	1600
65	17500	37060	2150	19400	35990	1800	20800	34560	1500
60	20500	35300	1800	22400	34100	1600	23800	32570	1400
55	23200	33280	1400	25300	31960	1300	26500	30340	1230
50	26500	31030	1000	28000	29590	900	29000	37890	900
40	31500	25850	500	32500	24230	400	33300	22420	400
倍 率	1								
吊钩重量	55kg								

经复核, 满足吊装要求。

#### 4.3 钢结构吊装方法

4.3.1 首先用汽车吊机按行走路线逐次将柱子依次吊装就位，进行校正，固定部分柱间支撑或 ZC 梁。利用风绳向易倒的方向两边斜拉固定，以增强钢柱的稳定性。待所有钢柱安装校正好后进入下一道工序：钢梁的安装。

4.3.2 用汽车吊机分段起吊已在地下拼装好的钢梁，空中组立吊装立于两边已校正好的钢柱之上。吊第一榀钢梁应根据钢梁跨度大于选择固定力点，待钢梁上所有固定力点都正确固定后，才可松下吊钩。

4.3.3 按吊装第一组钢梁的相同方法吊装第二组钢梁，并于吊装完成后，安装部分水平及垂直支撑，XG 刚性系杆及檩条等次构件。

4.3.4 用以上方法逐次吊装各榀大梁，直至吊完所有钢构，同时利用各梁间斜撑及风拉杆等调节大梁及各构件的方正。

#### **4.4 钢结构吊装吊点设置、起吊方式**

4.4.1 钢柱吊点设置在柱身端头板处，为了保证钢柱吊装的稳定，在钢柱的端头板设两根绳进行吊运。钢柱的起吊采用单机以回转方式起吊。起吊前，钢柱放在垫木上。起吊时，不得使钢柱端头在地面上有拖拉现象，钢柱起吊时必须垂直，转动时要有一定的角度。

临时固定及校正方法：

钢柱吊升到位后，首先将钢柱四边中心线与基础十字轴线对齐吻合，即用直尺将钢柱四方中心线延长到边上，四边兼顾，当对准或偏差控制在规范之内时，即完成对位工作台。然后用螺母对钢柱进行初步固定，接着对钢柱进行临时固定，之后，应在测量人员的测量监控下，利用临时固定用的倒链，千斤顶等对钢柱垂直度进行校正，对柱的标高进行调整，对柱的水平位置，间距进行处理。确认坚固无误后，进入下道工序。

4.4.2 钢梁的吊装：

绑扎、起吊

钢梁由若干屋面梁组成，要分根吊装，部分跨间距太大时，可据实际情况在地面将钢梁组装后，统一吊装，钢梁吊点选择可视具体情况而定，以吊起后钢梁不变形、平稳稳定为宜。为确定安全，防止钢梁边割断钢丝绳，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，要注意钢梁的方向，对长梁的安装，应用

冲钉将两端孔打紧、逼正，用螺栓拧紧，临时固定的螺栓数量不得少于该节点螺栓总数的 30%，且不得少于 2 个。

#### 4.5 钢结构安装的测量

钢结构安装施工的质量控制直接与钢构件的制作、安装、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、高程控制、柱顶偏差的放线测量，钢柱垂直度控制，柱顶标高的检测，屋面梁的垂直度的控制，以及钢柱位移的允许偏差。

##### 4.5.1 轴线细部测量

在总平面图控制网的基础上结合每栋图纸大小，采用直角坐标法放出每根钢柱基础的纵横轴线。

将所测轴线引至钢柱上弹墨线后，复核相邻柱间尺寸。

轴线复核无误后，做红油漆三角标记，作为柱子吊装就位时的对中依据。

##### 4.5.2 柱底标高校正

将预埋螺栓定位板取出。

凿平四角垫铁位置的砼。

用水平仪从高程控制点引测标高，根据所测砼面偏差值，用不同厚度的垫铁找平。

钢柱吊装就位后，观测由制作厂画定的标高线处，如有标高超差，加、减薄铁调整。

##### 4.5.3 钢柱垂直度校正

钢柱吊装就位，首先是柱底板四周中心线，应严格对准中轴线位置。

在相互垂直的轴线方向分别架设经纬仪，瞄准柱底轴线测柱、顶中心线偏差，通过校正钢柱使垂直度达到  $L/1000$  规范要求。

##### 4.5.4 钢梁垂直度校正

当一个厂房的钢柱、钢梁安装完毕后，对这栋柱、梁进行整体测量校正，对于局部尺寸偏差，用千斤顶、倒链顶紧合拢或松开；对于整体偏差，用钢丝绳、缆风绳调整。校正后，把高强螺栓拧紧。

安装用的临时螺栓，在每个节点上应穿入的数量必须进行计算决定，并应符合下列规定：

- (1) 不得少于安装孔总数的  $1/3$ 。
- (2) 最少穿两个临时螺栓。

(3) 冲打穿入螺栓数量不宜多于临时螺栓总数的 3%。

(4) 扩钻后的精制螺栓孔不得使用冲钉。

(5) 不允许高强度螺栓兼临时螺栓。

任何安装螺栓孔均不得随意采用气割扩孔。

#### 4.6 高强螺栓安装

本设计高强度螺栓连接处磨擦面在预制场制作，具体做法为喷砂后生赤锈即可，其磨擦面抗滑移系数值为 0.5，安装前现场取样送检，合格后方可进行安装。

高强度螺栓带有配套的螺母和垫圈，应在同一包装箱中配套使用，施工有剩余时，必须按批号分别存放，不得混放混用。在储存运输和施工过程中应防止受潮生锈、玷污和碰伤。

安装高强度螺栓时，构件的磨擦面应保持干燥，不得在雨中作业。

高强度螺栓应顺畅穿入孔内，不得强行敲打；穿入方向宜一致，便于操作并不得作临时安装螺栓用。

每组高强螺栓的拧紧应从节点中心向边缘施拧，当天安装的螺栓应在当天终拧完毕。

本钢结构工程连接螺栓采用 M20、M24 摩擦型高强度螺栓，分初拧和终拧。对于大型节点应分为初拧、复拧、终拧。初拧扭矩为施工扭矩的 50%左右，复拧扭矩等于初拧扭矩。初拧或复拧后的高强螺栓应用颜色在螺母上涂上标记，然后按 JGJ82-1991《钢结构高强度螺栓连接的设计、施工及验收规程》之表 3.4.10 条规定的施工扭矩值进行终拧。终拧后的高强螺栓应用另外一种颜色在螺母上涂上标记。

螺栓性能等级	螺栓公称直径 (mm)						
	M12	M16	M20	(M22)	M24	(M27)	M30
8. 8S	45	75	120	150	170	225	275
10. 9S	60	110	170	210	250	320	390

##### 4.6.1 安装前的准备

对钢柱、钢梁的安装精度进行确认无误后，方可进入高强螺栓安装阶段。

安装之前要对高强螺栓的规格、数量、质量等进行核查。对不符合要求的要调换，



数量不足者加以补充。

检查螺栓孔的质量，发现质量问题及加工毛刺等应予以修正。

检查和处理安装磨擦面，清除磨擦面上铁、浮锈等污物。磨擦面上不允许存在钢材卷曲变形及凹陷现象。

#### 4.6.2 高强螺栓安装的注意事项

高强螺栓应能够自由地穿入螺栓孔，如不能自由穿入，不得强行敲入，而要角铰刀修孔后再插入。

雨、雪天不得进行高强螺栓安装，磨擦面上及螺栓上不得有水及其它污物。

高强螺栓分次拧紧。即初拧：50%左右的施工扭矩；终拧：100%的施工扭矩。

高强螺栓的补拧和终拧，一般要求在24小时内完成。

钢柱、钢梁整体调节校正完毕后，对柱脚底板与混凝土间用细石混凝土进行二次浇灌。

## 五、检查与验收

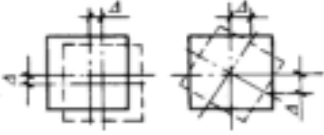
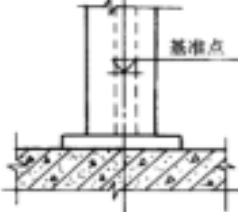

### 5.1 钢结构中构件安装的允许偏差

钢结构中构件安装的允许偏差应符合下表的规定。

项 目	允许偏差	检验方法
上、下柱连接处的错口	3.0	用钢尺检查
同一层柱的各柱顶高度差	5.0	用水准仪检查
同一根梁两端顶面的高差	1/1000,且不应大于 10.0	用水准仪检查
主梁与次梁表面的高差	±2.0	用直尺和钢尺检查

5.2 单层钢结构中柱子安装的允许偏差应符合下表的规定：

表 E.0.1 单层钢结构中柱子安装的允许偏差(mm)

项 目		允许偏差	图 例	检验方法	
柱脚底座中心线对定位轴线的偏移		5.0		用吊钱和钢尺检查	
柱基准点标高	有吊车梁的柱	+3.0 -5.0		用水准仪检查	
	无吊车梁的柱	+5.0 -8.0			
弯曲矢高		$H/1200$ ，且不应大于 15.0		用经纬仪或拉线和钢尺检查	
柱轴线垂直度	单层柱	$H \leq 10m$		用经纬仪或吊线和钢尺检查	
		$H > 10m$			$H/1000$ ，且不应大于 25.0
	多节柱	单节柱			$H/1000$ ，且不应大于 10.0
		柱全高			35.0

5.3 墙架、檩条等次要构件安装的允许偏差应符合下表的规定：

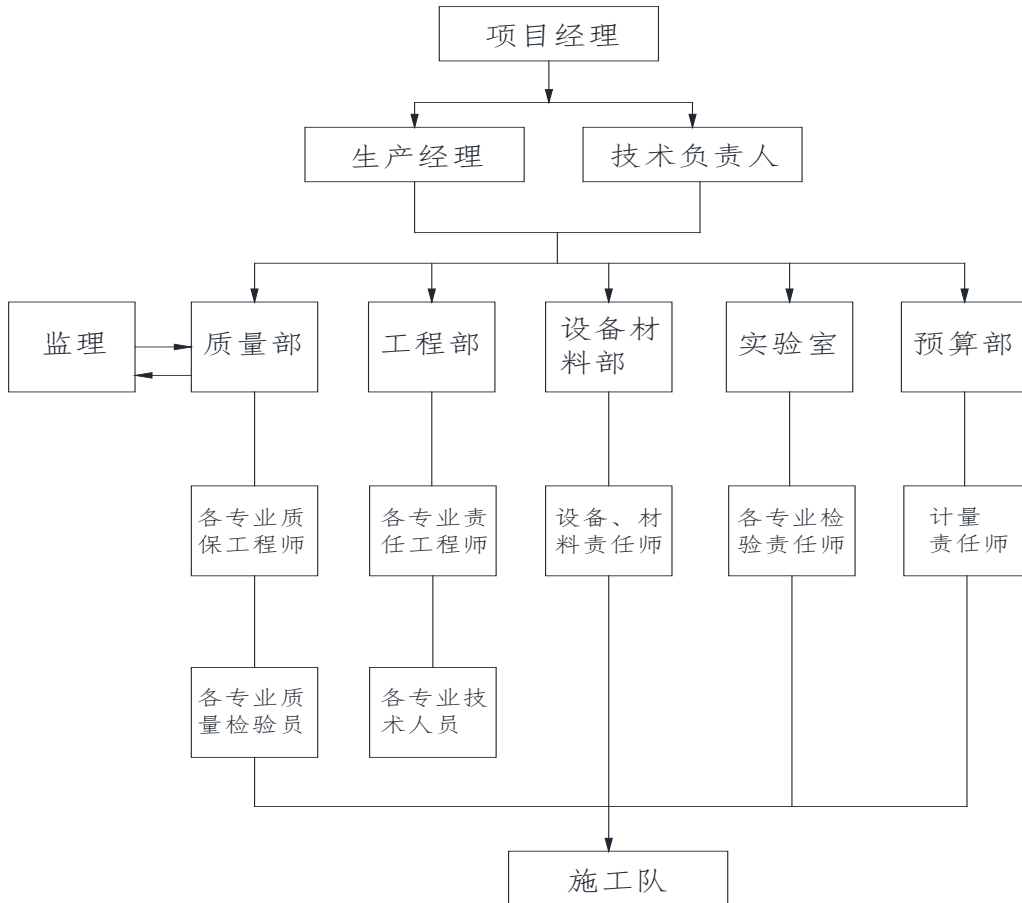
表 E.0.3 墙架、檩条等次要构件安装的允许偏差(mm)

项 目	允许偏差	检验方法
墙架立柱	中心线对定位轴线的偏移	10.0
	垂直度	$H / 1000$ ，且不应大于 10.0
	弯曲矢高	$H / 1000$ ，且不应大于 15.0
抗风桁架的垂直度	$h / 250$ ，且不应大于 15.0	用吊线和钢尺检查
檩条、墙梁的间距	$\pm 5.0$	用钢尺检查
檩条的弯曲矢高	$L / 750$ ，且不应大于 12.0	用拉线和钢尺检查
墙梁的弯曲矢高	$L / 750$ ，且不应大于 10.0	用拉线和钢尺检查
注：1 $H$ 为墙架立柱的高度； 2 $h$ 为抗风桁架的高度； 3 $L$ 为檩条或墙梁的长度。		

# 第四章 质量和进度保证措施

## 第一节 质量和进度保证管理体系

针对本工程任务重、工期紧、要求高的特点，我方建立健全的质量和进度保证管理体系（见下图），并切实贯彻执行各管理层的工作任务。



## 第二节 质量控制措施

### 一、质量控制要求

1. 贯彻质量手册:认真贯彻实施 ISO9001 标准，严格按公司《管理手册》和《程序文件》要求，建立符合 GB/T19001-ISO9001:2000 标准的质量体系，并保证质量体系的有效运行。

2. 认真按公司《管理手册》建立的质量体系运行，做到组织保证、施工过程的保证、质量检验的保证、实行全过程的质量控制。

3. 明确管理职责，执行岗位质量工作标准，形成一套有目标、有检查、有考核的标准化管理体系。

4. 贯彻执行国家标准和行业标准

5. 严格执行国家有关施工验收规范及质量检验评定标准。

6. 自觉地接受工程监理公司和质量监督站的检查、监督。

7. 做好交工、投产过程的质量管理：本着严格要求的原则，认真组织质量评定，坚持定期回访用户，认真听取用户意见。在保修期间，因施工原因造成的质量问题，按合同规定及时给予无偿保修。

## 二、质量控制点

根据本工程特点，设置主要质量控制点如下：

序号	项目	等级	备注
1	基础验收	A	
2	轴线、标高、垂直度和几何尺寸检验	B	
3	材料检验	B	
4	钢结构主要节点及焊缝检测	B	
5	防火层检验	A	
6	防腐检验	A	

注：1. A 类为业主、监理单位及施工单位共检项目；

2. B 类为监理单位、施工单位共检项目；

3. 其余为 C 类项目，由施工单位自检并做好自检记录。

## 三、质量控制措施

施工阶段质量控制是工程项目全过程质量控制的关键环节，工程质量很大程度上决定于施工阶段质量控制。其中心任务通过建立健全有效的质量监督工作体系来确保工程质量达到合同规定的标准和等级要求。施工阶段质量控制分为事前控制，事中控制和事后控制。

1. 质量事前控制主要是：开工报告、工程施工方案及上岗人员资质的报审；配合监理对施工机具的检查和进场材料的报验；做好安全技术交底；需要特别指出的是土建交钢结构安装的工序交接必须严格控制其轴线及标高准确程度。

2. 质量事中控制主要是：严格执行施工过程三检制度、控制点共检制度；施工中关键部位及隐蔽工程需监理检查验收合格后进入下道施工工序。

3. 质量事后控制主要是：配合监理做好检验批、分项工程的质量评定检验工作；交工资料的审核；在工程发生质量问题时，查明原因，吸取教训，及时处理。

## 第三节 进度控制措施

### 一、进度计划

本工程工期紧、任务重，意味着从工程开工，就将进入赶工状态，针对实际情况，制定其主体刚架结构安装施工进度计划（见附表一）。

### 二、进度控制措施

①针对本工程制定人员安排计划（见附表二）

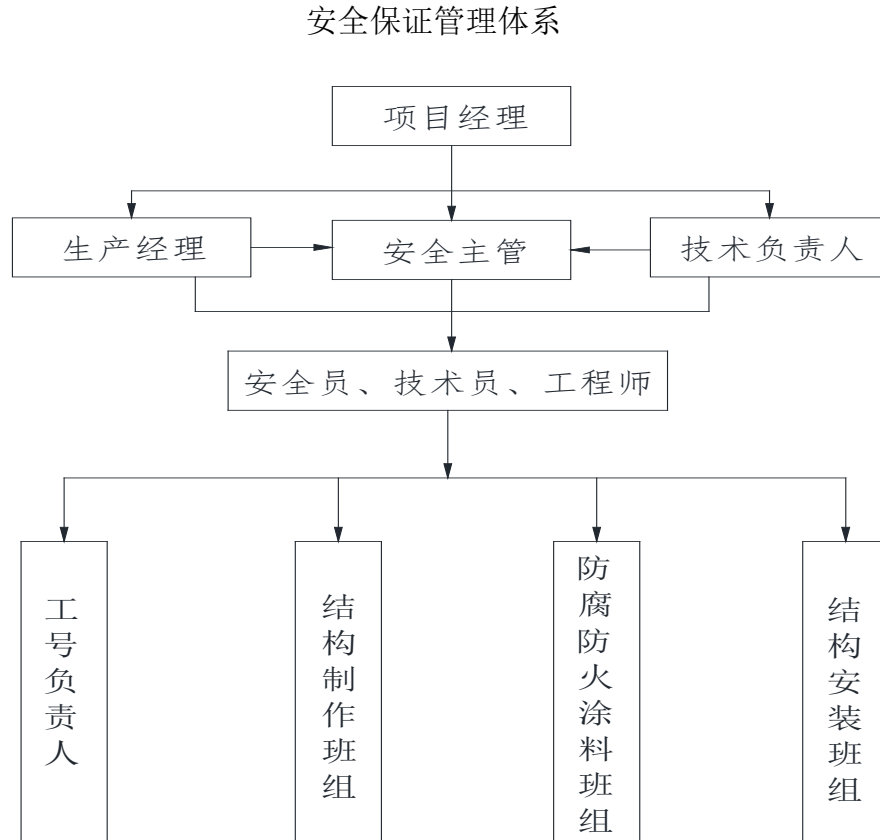
②针对本工程制定机具设备计划（见附表三）

③认真贯彻执行质量和进度保证管理体系，管理层和作业层之间以及各专业之间要做好相互配合工作，发现问题要及时通知相关人员，并及时处理。

④与业主、监理单位做好沟通，通过业主和监理单位的监督及时发现和处理问题

# 第五章 安全保证措施

## 第一节 安全保证管理体系



## 第二节 安全保证措施

### 一、制度保证措施

1. 建立项目安全领导小组：项目安全领导小组对项目安全全面负责，实行分级管理，建立健全四个安全制度；安全责任制、安全教育制度、安全设施验收制度、安全检查制度。

2. 做好工人入场三级安全教育和培训，贯彻现场各项安全管理制度，做好安全交底工作，增强员工自我保护意识，并服从现场管理人员指挥。

3. 各级安全管理负责人及相关施工管理者按国家法律法规及公司管理制度的规定安排组织施工，严禁违章指挥，制止违章作业。

4. 安全管理以预防为主，施工前由技术部门编制报批安全施工工艺规程，材料部

门及时按要求发放劳保用品和安全施工防护用品，生产部门严格按制定措施施工，加强过程控制预防，确保安全施工。

5. 坚持特殊岗位培训上岗制度，严禁无证作业。
6. 正确使用“三宝”及劳动保护用品，进入现场必须戴安全帽

## 二、技术保证措施

1. 大型机具必须固定牢靠。
2. 吊车行走及停放位置道路、支腿点必须压实。
3. 安装临时操作平台脚手架按规定搭设，并与附近砼柱连接固定。
4. 起重作业按要求设置警示线，并由专业持证起重工指挥。
5. 施工安全用电管理措施

5.1 施工用电，应严格执行施工用电规范，实行“三相五线制”，实行一机一闸一漏电保护制，上下线路间距合理，绝缘良好，电机、闸箱应有防雨措施，闸箱设门、加锁，编号并注明责任人。

5.2 现场临电电工必须持证上岗，严禁使用不合格电器材料，严格用电申请报批制，严禁私拉乱接。

5.3 机械设备必须执行工作接地和重复接地的保护措施。

5.4 照明使用单相 220V 工作电压，主线使用单芯直径 4mm<sup>2</sup> 铜芯线，分线使用 2.5mm<sup>2</sup> 铜芯线，距地面高度不低于 2.5 米。

5.5 闸箱内漏电保护器其额定漏电动作电流不大于 30mA，额定漏电动作时间应小于 0.1S。

### 6. 施工机械设备安全管理措施

6.1 施工机械进入施工现场，工地机械员应保存机械设备的说明书、出厂合格证、安全操作规程资料并建立档案，经验收合格后方可使用。

6.2 现场正式运转的各类机械、应定人定机，相对固定，持证上岗，并制订岗位责任制，悬挂并认真执行操作规程，安全保证措施。

6.3 焊接设备上的电机、电器等应按有关规定执行，并有完整的防护外壳，一、二次接线处有保护罩。

6.4 所有设备均须按使用说明及操作规程使用。

6.5 安全管理必须加强过程监督与控制，建立健全检查档案，发现隐患及时处理。

### 7. 高空作业的安全技术措施

7.1 距地面 2 米以上的高空作业，必须要系好安全带。

7.2 如果有违反规定，酒后、带病、不戴安全帽、不系安全带、不穿工作鞋等进行高空作业者，现场任何人都有权停止其工作。

7.3 高空作业要带工具袋，使用完的工具要随手装入袋中或妥善保管，不得乱扔，以防伤人。

#### 8. 吊装作业的安全技术措施

8.1 在吊装作业进行之前，应对其吊物的重量、规格和特征及现场运输道路、起吊部位的地基情况进行详细了解调查，根据其具体情况选择开展机具和吊装方法。

8.2 吊装作业要由专人指挥，其它配合人员应服从指挥，步调一致。指挥起吊者，应具有技术操作合格并熟悉起重机的纵、横向起吊能力，以保证吊装安全。

8.3 吊装如从其它物体上方经过，必须高出其它物体 500mm 以上，六级风以上，雨天禁止吊装作业。

#### 9. 登高措施：

吊装时，高空作业人员须从现场脚手架所搭设的通道上去，确保登高时的安全、可靠。现场土建附房施工有脚手架搭设的楼梯。

#### 10. 高空作业时生命线的设置：

10.1 钢丝绳利用钢管牢牢固定在钢梁上，每隔 5 米布置一根，另沿每根钢梁布置一根的通长的钢丝绳，使高空中布置的生命线形成一个网状的安全网。

10.2 铺设屋面板时，在四周和屋脊处设置通长的钢丝绳，另在距离将要安装的彩板后 1.5 米左右沿板方向设置一根钢丝绳，使布置的生命线形成一个田状的安全网。

10.3 悬空作业人员必须佩戴安全帽，系牢帽带，保护好头部，并须戴好安全带，作业前必须按高挂低用要求把安全带系绳挂在生命线上，认真复查，严防虚挂，脱钩，如安全带系绳长度超过 3 米以上时，应使用配备缓冲装置的专用安全带。

11. 严格执行国家现行安全规程，同时严格执行业主相关安全规定。

### 三、资金保证

设本项目安全专用资金，不得挪用，充分保证施工所需安全培训、教育、劳保用品、安全设施等投入资金。

### 四、危险源辨识

见附表四。



# 附表

## 施工进度计划横道图

附表一

序号	工作名称	持续时间	开始时间	结束时间	八月			九月			十月		
					1	11	21	1	11	21	1	11	21
1	钢结构工厂加工制作	15d	8.1	8.17	■■■■■								
2	钢结构地脚锚栓预埋及位置标高检查	2d	8.11	8.12		■							
3	刚架柱、梁吊装	15d	8.22	9.9			■■■■■						
4	屋面檩条、拉条、隅撑安装	15d	9.10	9.27				■■■■■					
5	双层镀铝锌压型钢板屋面安装	10d	9.28	10.10						■■■■■			
6	防腐及防火涂料涂装	3d	10.11	10.13								■	

附表二

## 人员安排计划

序号	职务及工种	数量(人)	备注
1	项目经理	1	
2	安全生产副经理	1	
3	技术负责人	1	
4	专职安全员	3	
5	质检员	1	
6	材料员	1	
7	起重工	2	
8	安装工	10	
9	钳工	1	
10	电焊工	5	
11	电工	1	
12	铆工	3	
13	架子工	5	
14	油漆涂料工	20	
15	普工	5	
	合计	60	

附表三

## 机具设备计划

序号	名称	规格	数量	单位	用途
1	吊车	汽车吊	2~3	台	吊装刚架
2	电焊机	ZX7-315D	5	台	刚架
3	角向磨光机	Φ150	10	台	修正刚架
4		Φ125	10		
5	手动葫芦	3T	6	台	安装用
6		2T	6		
7		5T	6		
8	气焊工具		4	套	
9	盘尺	50m	3	把	
10	卷尺	5m	30	把	
11	枕木		20	M3	拼装刚架
12	经纬仪		1	台	轴线垂直度
13	水准仪		1	台	水平测量
14	麻绳		1000	米	安装用
15	钢丝绳	Φ8	100	米	安装揽风用
16	卡环	5T	8	根	吊装用
17	吊带	8米	2	副	吊装用
18	钢丝绳扣	8米/4米	4/8	副	吊装用
19	供电箱		2	只	工地临时用电
20	插座箱		5	只	工地临时用电
21	自攻电钻		10	把	安装用
22	扭矩扳手		5	把	安装紧固用

说明：施工中要根据实际情况做合理调整。

附表四

## 危险源辨识

序号	作业活动	危险源	性质	可能导致的后果	风险程度	
一	高处作业	1	未制定高处作业施工管理制度、未向作业人员交底	管理缺陷	高处坠落	显著危险
		2	高处作业人员未按规定体检上岗作业	管理缺陷	高处坠落	显著危险
		3	高处临边作业未按规定采取防护措施、作业人员未按规定系挂安全带	违章作业	高处坠落	极其危险
		4	高处作业时下方无围护或隔离措施、无人监护	违章作业	高处坠落	高度危险
		5	未经允许随意拆除或改动脚手架、安全网等防护设施	违章作业	垮塌倾覆	显著危险
		6	高空中的施工材料未采取固定措施，各类工具及细小材料未采取防坠落措施	设施缺陷	高处坠落	显著危险
		7	高层平台、通道、“四口”、“五临边”无防护措施	违章作业	高处坠落	高度危险
		8	高处作业走单梁或脚踏无固定平台	违章作业	高处坠落	显著危险
		9	攀登不安全位置	违章作业	高处坠落	显著危险
		10	高处作业不经马道或安全通道上下	违章作业	高处坠落	显著危险
		11	未正确使用梯子	违章作业	高处坠落	显著危险
		12	上下乱扔工具、材料、垃圾等	违章作业	物体打击	显著危险
二	施工用电	1	未制订现场临时用电施工组织设计及交底	管理缺陷	触电事故	显著危险
		2	施工用电线路未按要求采用绝缘良好的橡皮软导线	违章作业	触电事故	显著危险
		3	未采用 TN-S 保护系统、未达到三级用电两级保护要求	管理缺陷	触电事故	显著危险
		4	未配备专业持证电工	防护缺陷	触电事故	显著危险
		5	电力变压器的工作接地电阻大于 4 欧姆	防护缺陷	触电事故	显著危险
		6	固定式设备未使用专用开关箱，未执行“一机一闸一漏”的规定	违章作业	触电事故	显著危险
		7	施工现场电缆老化破损	设备缺陷	触电事故	显著危险
		8	过路电缆未作保护或架空电缆高度不够	违章作业	触电事故	显著危险

		9	现场配电箱、开关箱等用电设施无防雨措施，无门、锁，无漏电保护器	违章作业	触电事故	显著危险
		10	潮湿地区、易燃易爆地区、容器内照明和手持照明灯未使用 36 伏以下安全电压和防爆灯	违章作业	触电事故	显著危险
		11	用金属丝代替熔丝	违章作业	触电事故	显著危险
		12	照明专用回路无漏电保护	设备缺陷	触电事故	显著危险
		13	电动机具未定期检测	违章作业	触电事故	显著危险
		14	未按规定配备灭火器	违章作业	火灾	显著危险
		15	在防火防爆区域未使用防爆电器	违章作业	火灾爆炸	显著危险
		16	电气设备检修时，未切断电源，未采取防护警戒措施	违章作业	触电事故	高度危险
		17	停送电作业时，未严格履行停、送电手续	违章作业	触电事故	显著危险
三	现场动火	1	未制订现场施工动火作业管理规定及交底	管理缺陷	火灾	高度危险
		2	在现场动火施工时，未按规定配备监护人	管理缺陷	火灾	高度危险
		3	未按规定在易燃易爆的施工现场或其它禁火区域动火	管理缺陷	火灾	高度危险
		4	焊渣、切割熔渣引起明火或暗火未及时处理	违章作业	火灾	显著危险
		5	施工现场未能合理配置、维护、定期检查消防器材	管理缺陷	火灾	显著危险
		6	乙炔瓶与氧气瓶的距离不符合要求，没有安全盖，气体库房内未配备灭火器、未采取防晒防雨措施	违章作业	火灾爆炸	显著危险
		7	乙炔瓶、氧气瓶与明火的距离不符合要求	违章作业	火灾爆炸	显著危险
		8	使用不符合要求的气瓶和胶管，乙炔瓶等未加装回火装置	违章作业	火灾爆炸	显著危险
		9	使用时气瓶未采取防曝晒、防倾倒措施，离强热辐射太近	违章作业	火灾爆炸	显著危险
		10	使用时将气瓶内气体用尽，未按要求留有一定压力的气体	违章作业	火灾爆炸	显著危险
		11	氧气瓶瓶阀、阀杆或减压器等沾有油脂或氧气瓶内混入其它可燃气体	违章作业	火灾爆炸	显著危险
		12	在运输、储存和使用过程中的气瓶受到激烈振动和碰撞冲击	违章作业	火灾爆炸	显著危险
		13	乙炔瓶与氧气瓶、氧气瓶与易燃品同车运输和同库储存	违章作业	火灾爆炸	显著危险

		14	动火施工前未清理易燃易爆物	违章作业	火灾	显著危险
		15	违章使用电炉、碘钨灯及明火	违章作业	火灾	显著危险
		16	由于挤压、硬伤、磨损、腐蚀或保管维护不善，致使氧气、乙炔胶管老化破裂，强度降低或漏气	违章作业	火灾爆炸	显著危险
		17	动火点下方有易燃易爆物，未采取防火隔离措施	违章作业	火灾爆炸	高度危险
		18	进入高防火防爆区域未穿棉布类工作服	违章作业	火灾爆炸	高度危险
		19	进行检修时，进行受限空间动火作业，未严格按照要求将有限空间内部易燃易爆物清理干净	违章作业	火灾爆炸	高度危险
四	装卸作业	1	搬动物件时乱扔乱放，没有轻拿轻放	违章作业	物体打击	显著危险
		2	装卸易燃易爆物品时，身上有火种	违章作业	火灾爆炸	显著危险
		3	装卸有毒物品或材料时没有按照规定穿戴防护用品	违章作业	化学伤害	显著危险
		4	装车后货物与车捆扎不牢，运输过程中没有经常检查	违章作业	交通事故	显著危险
五	起重机械	1	起重机械没有经过检验，无合法手续或手续不全	管理缺陷	起重事故	显著危险
		2	起重机械每日使用前未进行检查并作记录	管理缺陷	起重事故	显著危险
		3	吊钩无保险扣或者已损坏	管理缺陷	起重事故	高度危险
		4	作业时地面松软未采取措施	管理缺陷	起重事故	显著危险
		5	水平支腿不能伸出或完全伸出，作业时不能处于水平状态	违章作业	起重事故	显著危险
		6	钢丝绳或吊带在每次使用前未检查	设备缺陷	起重事故	显著危险
		7	起重机无超高和力矩限制器、重量限制器等安全保护装置和联锁装置，或者这些装置损坏、失灵	违章作业	起重事故	显著危险
		8	起重机械未定期进行维护保养或维护保养不当	设备缺陷	起重事故	显著危险
		9	对起重机及辅助设备的使用状况缺乏认真检查	违章作业	起重事故	显著危险
		10	起重机械带病运行	违章作业	起重事故	显著危险
六	交叉作业	1	高处吊装完的构件未放平、垫稳、点焊牢固	违章作业	物体打击	显著危险

		2	作业场地狭窄，物件堆放零乱	违章作业	机械伤害	显著危险
		3	交叉作业层之间无可靠隔离措施	防护缺陷	物体打击	高度危险
		4	高处作业时所用工具、紧固件及固定管道（设备）用角铁、垫木等坠落	违章作业	物体打击	显著危险
		5	防腐及化学清洗作业与其他无防护措施的工种混合作业	防护缺陷	化学伤害	显著危险
		6	高处动火，下方有易燃、易爆物未采取隔离措施	违章作业	火灾爆炸	高度危险
七	起重作业	1	起重作业时未做围护，未挂警示牌，未配备监护人	违章作业	起重伤害	显著危险
		2	起重工未持有特种作业操作证，司机未持有起重司机特种操作证	违章作业	起重伤害	显著危险
		3	起重作业时未对钢丝绳/吊带、设备采取保护措施	违章作业	起重伤害	显著危险
		4	信号位置不当、信号不清、信号显示不准	违章作业	起重伤害	显著危险
		5	吊运物长时间空中停留且下方有人	违章作业	起重伤害	高度危险
		6	揽风绳数量不够或受力不均	违章作业	起重伤害	高度危险
		7	擅自改动倒链结构	违章作业	起重伤害	高度危险
		8	超负荷起吊	违章作业	起重伤害	显著危险
		9	使用不合格吊钩、索具	设备缺陷	起重伤害	显著危险
		10	操作人员违反操作规程	违章作业	起重伤害	显著危险
		11	被吊物体重量不明或超载作业	违章作业	起重伤害	显著危险
		12	吊装作业无警戒标志或未设专人警戒	管理缺陷	起重伤害	显著危险
		13	吊装过程中发生啃轨的现象	违章作业	起重伤害	显著危险
		14	吊装作业时，没有专人指挥且没有进行交底和分工	违章作业	起重伤害	高度危险
		15	吊索没有捆绑在重物的重心以上，如因特殊情况必须捆绑在重物的重心以下时，没有采取安全措施	违章作业	起重伤害	显著危险
		16	吊装时，钢丝绳受力不均匀	违章作业	起重伤害	显著危险
		17	起重作业 人员不熟知吊装方案、起重设备性能、操作规程、指挥信号和安全要求	违章作业	起重伤害	显著危险

		18	在6级以上大风及大雨、大雪、大雾等恶劣天气下进行吊装作业	违章作业	起重伤害	高度危险
		19	吊装索具有缺陷或损坏	设备缺陷	起重伤害	高度危险
		20	司机误操作	违章作业	起重伤害	显著危险
八	铆工作业	1	作业前未检查所用的机械和工具	违章作业	机械伤害	显著危险
		2	作业中未随时清理边角余料	违章作业	机械伤害	一般危险
		3	作业时未按规定佩戴好防护用品	违章作业	机械伤害	显著危险
		4	组对用的卡具与容器未点固焊牢	违章作业	机械伤害	显著危险
		5	高处作业行走单梁和踩踏没有固定的平台	违章作业	高处坠落	显著危险
		6	高处构件吊装时，未放平垫稳、支撑不牢、点焊不牢	违章作业	起重伤害	显著危险
九	焊接作业	1	焊工未持有与所从事工作内容相符合的特种作业证	违章作业	职业病	显著危险
		2	焊工未按规定穿戴防护用品	违章作业	职业病	显著危险
		3	氧气瓶、乙炔瓶存放、使用间距不符合要求	违章作业	火灾爆炸	显著危险
		4	在带压、带电和装有易燃易爆和有毒介质的设备或管道上施焊	违章作业	火灾爆炸	显著危险
		6	在危险场所和恶劣环境中进行焊接作业时未采取有效安全措施和未设专人监护	违章作业	火灾、中毒	显著危险
		7	高处作业时，焊工站在震动、晃动或无脚手架的构件上施焊	违章作业	高处坠落	高度危险
		8	电气焊下方有可燃物	违章作业	火灾	高度危险
		9	焊机外壳漏电或电缆破损或未采取良好接地措施	设备缺陷	触电	显著危险
		10	容器内焊接作业烟尘超标	违章作业	职业病	显著危险
		十	强台风	1	收听天气预报	防护缺陷



## 说 明

**建** 筑一生网，提供最新最全的建筑咨询、行业信息，最实用的建筑施工、设计、监理资料，打造一个建筑人自己的工具性网站。

请关注本站微信公众号，免费获得最新工程资料

网站地址: <https://coyis.com>

本站特色页面:

➤ 工程资料 页面:

提供最新、最全的建筑工程资料

地址: [https://coyis.com/dir/ziliao\\_](https://coyis.com/dir/ziliao_)

➤ 工程技术 页面:

提供最新、最全的建筑工程技术

地址: <https://coyis.com/dir/technical-reserves>

➤ 申明 :

建筑一生网提供的部分资料来自互联网下载，

纯属学习交流。如侵犯您的版权请联系我们，

我们会尽快整改。请网友下载后 24 小时内删除!



## 推荐页面

- 1、 建筑工程见证取样：<https://coyis.com/?p=25897>
- 2、 安全、质量技术交底范本：<https://coyis.com/jishu-jd>
- 3、 强制性条文汇编：<https://coyis.com/guifantuji/guifan/2020101929401.html>
- 4、 房屋建筑工程方案汇总：<https://coyis.com/?p=16801>
- 5、 建设工程（合同）示范文本：<https://coyis.com/?p=23500>
- 6、 建筑软件：<https://coyis.com/?p=20944>
- 7、 安全资料：<https://coyis.com/tar/anquan-ziliao>

## 施工相关资料：

- 1、 施工工艺：<https://coyis.com/tar/shigong-gy>

## 监理相关资料：

- 1、 第一次工地例会：<https://coyis.com/?p=25748>
- 2、 工程资料签字监理标准用语：<https://coyis.com/?p=25665>
- 3、 监理规划、细则：<https://coyis.com/tar/ghxz>
- 4、 [监理质量评估报告](https://coyis.com/tar/zl-pg-bg)：<https://coyis.com/tar/zl-pg-bg>
- 5、 监理平行检验表：<https://coyis.com/ziliao/jlzl/2018082118922.html>
- 6、 隐蔽验收记录表格（文字版、附图版）汇总：  
<https://coyis.com/ziliao/2022042447903.html>
- 7、 监理安全巡查记录表汇总：  
<https://coyis.com/ziliao/jlzl/2022042047706.html>
- 8、 监理旁站记录表汇总  
<https://coyis.com/ziliao/jlzl/2022031844058.html>

## 建筑资讯：

- 1、 建筑大师：<https://coyis.com/tar/jianzhu-dashi>
- 2、 建筑鉴赏：<https://coyis.com/dir/jzjs>

## QQ 群：

建筑一生千人群：[737533467](https://t.me/737533467) [点击加群](#)