

Word 版获取: <https://coyis.com/?p=23578>

更多施工方案: <https://coyis.com/?p=16801>

# XX 分输站

## 满堂脚手架专项施工方案

编制人:

审核人:

审批人:

编制单位: XX

## 目 录

1 编制依据及执行规范.....	3
2 工程概况.....	3
3 施工准备.....	3
4 构配件.....	3
5 荷载、荷载计算与施工工艺.....	4
6 脚手架的构造要求.....	10
7 满堂脚手架的搭设.....	12
8 脚手架拆除.....	14
9 质量检查与验收.....	15
11 安全文明施工要求.....	20
12 危险源识别及预防措施.....	21
13 外部依托.....	22

## 满堂脚手架专项施工方案

### 1、编制依据及执行规范

- 1.1 XX-荣昌成品油管道工程设计施工图纸；
- 1.2 《建筑施工安全检查标准》JGJ59-2011；
- 1.3 《建筑结构荷载规范》GB50009-2001；
- 1.4 《建筑地基基础设计规范》GB5007-2011；
- 1.5 《建筑结构荷载规范》GB 50009-2011；
- 1.6 《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ80-91；
- 1.7 《钢管脚手架扣件规范》 GB15831-2006
- 1.8 《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ130-2011；
- 1.9 《钢管脚手架、模板支架安全选用技术规程》DB11/T583-2008；DB11/T583-2008

### 2、工程概况

XX-荣昌成品油管道工程，位于重庆市 XX 区 XXX 村，本工程主要分为综合办公楼 1 座（建筑面积：1325.4 m<sup>2</sup>、建筑底层建筑面积 773.76 m<sup>2</sup>、建筑层数 2 层、建筑高度 11.2m）；10kv 变配电所 1 座（建筑层数 1 层、建筑高度 5.1m、建筑面积：346.2 m<sup>2</sup>、占地面积 404.5 m<sup>2</sup>）；辅助用房 1 座（建筑层数 1 层、建筑高度 4.9m、建筑面积：286.8 m<sup>2</sup>）；门卫房 1 座（建筑层数 1 层、建筑高度 3.3m、建筑面积 33.8 m<sup>2</sup>）；上述建筑均为框架结构框架结构。

### 3、施工准备

- 3.1 脚手架搭设前，应按专项施工方案向施工人员进行交底。
- 3.2 应按本规范规定和脚手架专项施工方案要求对钢管、扣件、脚手板、可调托撑等进行检查验收，不合格产品不得使用。
- 3.3 经检验合格的构配件应按品种、规格分类，堆放整齐、平稳，堆放场地不得有积水。
- 3.4 应清除搭设场地杂物，平整搭设场地，并使排水畅通。
- 3.5 专业脚手架施工人员已进场，并负责现场脚手架的搭设与拆除工作。

### 4、构配件

- 4.1 钢管
  - 4.1.1 脚手架钢管采用 Q235 普通钢管。
  - 4.1.2 脚手架钢管拟采用  $\Phi 48.3 \times 3.6$  钢管。
- 4.2 扣件

4.2.1 扣件应采用可锻铸铁制作，其质量和性能应符合现行国家标准《钢管脚手架扣件》GB 15831 的规定。

4.2.2 扣件在  $65\text{N} \cdot \text{m}$  时，不得发生破坏。

#### 4.3 脚手板

4.3.1 本工程脚手板采用木质材料制作，木板的材质为不低于国家 II 等木材标准的松木或杉木，单块脚手板的的质量不宜大于  $30\text{kg}$ 。

4.3.2 木板的宽度为  $200\text{--}300\text{mm}$ ，板厚不小于  $50\text{mm}$ ，两端宜各设直径不小于  $4\text{mm}$  的镀锌钢丝箍两道。

#### 4.4 可调托撑

4.4.1 可调托撑螺杆外径不应小于  $36\text{mm}$ 。

4.4.2 可调托撑的螺杆与支架托板焊接应牢固，焊缝高度不得小于  $6\text{mm}$ ；可调托撑螺杆与螺母旋合长度不得少于 5 扣，螺母厚度不得小于  $30\text{mm}$ 。

4.4.3 可调托撑受压承载力设计值不应小于  $40\text{kN}$ ，支托板厚不应小于  $5\text{mm}$ 。

### 5、荷载、荷载计算与施工工艺

#### 5.1 荷载分类

5.1.1 脚手架永久荷载包含下列内容：

5.1.1.1 满堂脚手架：

- 1) 架体结构自重：包括纵向、横向水平杆、立杆、剪刀撑、扣件等的自重；
- 2) 构、配件自重：包括脚手板、栏杆、挡脚板、安全网等防护设施的自重。

5.1.1.2 满堂支撑架

1) 架体结构自重：包括纵向、横向水平杆、立杆、剪刀撑、可调托撑、扣件等的自重；

- 2) 构、配件及可调托撑上主梁、次梁、支撑板等的自重。

5.1.2 脚手架可变荷载应包含下列内容：

5.1.2.1 满堂脚手架：

- 1) 施工荷载，包括作业层上的人员、器具和材料的自重；
- 2) 风荷载。

5.1.2.2 满堂支撑架：

- 1) 作业层上的人员、设备等的自重；

- 2) 结构件、施工材料等的自重;
- 3) 风荷载。

## 5.2 荷载参数

横杆与立杆采用双扣件方式连接，搭设尺寸为：立杆的纵距 $l_a=1.20$ 米，立杆的横距 $l_b=1.20$ 米，立杆的步距 $h=1.20$ 米。施工均布荷载为 $3.0\text{kN/m}^2$ ，脚手板自重标准值 $0.30\text{kN/m}^2$ ，

## 5.3 荷载计算

### 5.3.1 横向杆的计算

横向杆钢管截面力学参数为：

截面抵抗矩  $W = 5.08\text{cm}^3$ ；截面惯性矩  $I = 12.19\text{cm}^4$ ；

横向杆按三跨连续梁进行强度和挠度计算，横向杆在纵向杆的上面。按照横向杆上面的脚手板和活荷载作为均布荷载计算横向长杆的最大弯矩和变形。

考虑活荷载在横向杆上的最不利布置(验算弯曲正应力和挠度)。

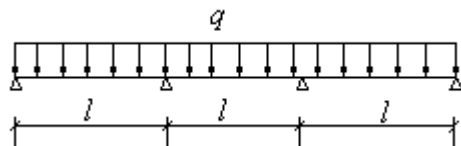
#### 1. 作用横向水平杆线荷载

(1) 作用横向杆线荷载标准值

$$q_k = (3.00 + 0.30) \times 1.20 / 3 = 1.32\text{kN/m}$$

(2) 作用横向杆线荷载设计值

$$q = (1.4 \times 3.00 + 1.2 \times 0.30) \times 1.20 / 3 = 1.82\text{kN/m}$$



横向杆计算荷载简图

#### 2. 抗弯强度计算

最大弯矩为

$$M_{\max} = 0.117ql_b^2 = 0.117 \times 1.82 \times 1.20^2 = 0.307\text{kN}\cdot\text{m}$$

$$\sigma = M_{\max} / W = 0.307 \times 10^6 / 5080.00 = 60.49\text{N/mm}^2$$

横向杆的计算强度小于 $205.0\text{N/mm}^2$ ，满足要求。

#### 3. 挠度计算

最大挠度为

$$V = 0.990q_k l_b^4 / 100EI = 0.990 \times 1.32 \times 1200^4 / (100 \times 2.06 \times 10^5 \times 121900.0) = 1.079\text{mm}$$

横向杆的最大挠度小于 $1200.0/150$ 与 $10\text{mm}$ , 满足要求。

### 5.3.2纵向杆的计算:

纵向杆钢管截面力学参数为:

截面抵抗矩  $W = 5.08\text{cm}^3$ ; 截面惯性矩  $I = 12.19\text{cm}^4$ ;

纵向杆按三跨连续梁进行强度和挠度计算, 横向杆在纵向杆的上面。

用横向杆支座的最大反力计算值, 考虑活荷载在纵向杆的不利布置, 计算纵向杆的最大弯矩和变形。

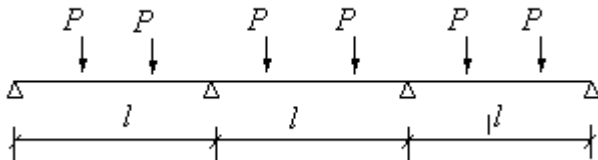
1. 由横向杆传给纵向杆的集中力

(1) 由横向杆传给纵向杆的集中力设计值

$$F = 1.200q_l b = 1.200 \times 1.82 \times 1.20 = 2.627\text{kN}$$

(2) 由横向杆传给纵向杆的集中力标准值

$$F_k = 1.200q_k l b = 1.200 \times 1.32 \times 1.20 = 1.901\text{kN}$$



纵向杆计算荷载简图

2. 抗弯强度计算

最大弯矩考虑荷载的计算值最不利分配的弯矩

$$M_{\max} = 0.267F_l a = 0.267 \times 2.63 \times 1.20 = 0.842\text{kN}\cdot\text{m}$$

$$\sigma = M_{\max}/W = 0.842 \times 10^6 / 5080.00 = 165.66\text{N}/\text{mm}^2$$

纵向杆的计算强度小于 $205.0\text{N}/\text{mm}^2$ , 满足要求。

3. 挠度计算

最大挠度为

$$V = 1.883F_k l a^3 / 100EI = 1.883 \times 1.90 \times 1000 \times 1200^3 / (100 \times 2.06 \times 10^5 \times 121900.0) =$$

2.463mm

纵向杆的最大挠度小于 $1200.0/150$ 与 $10\text{mm}$ , 满足要求。

### 5.3.3脚手架荷载标准值:

作用于脚手架的荷载包括静荷载、活荷载和风荷载。

静荷载标准值包括以下内容:

(1) 脚手架自重标准值产生的轴向力

每米立杆承受的结构自重标准值 (kN/m)  $g_k: 0.1724$

$$NG1 = H \times g_k = 12.00 \times 0.1724 = 2.069 \text{ kN}$$

(2) 脚手板自重标准值产生的轴向力

脚手板的自重标准值 (kN/m<sup>2</sup>): 标准值为 0.30

$$NG2 = 0.300 \times 2 \times 1.200 \times 1.200 = 0.864 \text{ kN}$$

经计算得到, 静荷载标准值

构配件自重:  $NG2K = NG2 = 0.864 \text{ kN}$ 。

钢管结构自重与构配件自重:  $NG = NG1 + NG2k = 3.967 \text{ kN}$ 。

(3) 施工荷载标准值产生的轴向力

施工均布荷载标准值 (kN/m<sup>2</sup>): 3.000

$$NQ = 3.000 \times 1 \times 1.200 \times 1.200 = 4.32 \text{ kN}$$

(4) 风荷载标准值产生的轴向力

风荷载标准值:

$$W_k = U_z \cdot U_s \cdot W_0$$

其中  $W_0$  —— 基本风压 (kN/m<sup>2</sup>), 按照《建筑结构荷载规范》的规定采用:  $W_0 = 0.300$

$U_z$  —— 风荷载高度变化系数, 按照 (GB50009-2001) 的规定采用:

$$\text{脚手架底部} \quad U_z = 0.740,$$

$U_s$  —— 风荷载体型系数:  $U_s = 0.8000$

经计算得到, 脚手架底部风荷载标准值  $W_k = 0.740 \times 0.8000 \times 0.300 = 0.178 \text{ kN/m}^2$ 。

考虑风荷载时, 立杆的轴向压力设计值

$$N = 1.2NG + 0.9 \times 1.4NQ = 10.204 \text{ kN}$$

不考虑风荷载时, 立杆的轴向压力设计值

$$N = 1.2NG + 1.4NQ = 10.808 \text{ kN}$$

风荷载设计值产生的立杆段弯矩 MW

$$MW = 0.9 \times 1.4W_k l_a h^2 / 10$$

其中  $W_k$  —— 风荷载基本风压标准值 (kN/m<sup>2</sup>);

$l_a$  —— 立杆的纵距 (m);

$h$  —— 立杆的步距 (m)。

经计算得，底部立杆段弯矩  $M_w=0.9 \times 1.4 \times 0.178 \times 1.20 \times 1.20^2/10 = 0.040\text{kN}\cdot\text{m}$

### 5.3.4立杆的稳定性计算：

#### 1. 不考虑风荷载时，立杆的稳定性计算

$$\sigma = \frac{N}{\phi A} \leq [f]$$

其中 N —— 立杆的轴心压力设计值，N=10.808kN；

i —— 计算立杆的截面回转半径，i=1.58cm；

由于架体与建筑物结构进行刚性连接，故可按双排脚手架的规定进行计算（规范

5.3.6）；

$\mu$  —— 考虑满堂脚手架整体稳定因素的单杆计算长度系数，按表5.2.8； $\mu=1.750$

h —— 立杆步距，h=1.20；

$\lambda$  —— 计算长细比，由k=1时， $\lambda=k\mu h/i=133$ ；

$\lambda \leq [\lambda] = 250$ ，满足要求！

k —— 计算长度附加系数，由于架体与建筑物结构进行刚性连接，故k=1.155；

l<sub>0</sub> —— 计算长度（m），由公式  $l_0 = k\mu h$  确定， $l_0=3.03\text{m}$ ；

$\phi$  —— 轴心受压立杆的稳定系数，由k=1.155时， $\lambda=k\mu h/i=192$ 的结果查表得到

0.195；

A —— 立杆净截面面积，A=4.89cm<sup>2</sup>；

W —— 立杆净截面模量（抵抗矩），W=5.08cm<sup>3</sup>；

[f] —— 钢管立杆抗压强度设计值，[f] = 205.00N/mm<sup>2</sup>；

$\sigma$  —— 钢管立杆受压强度计算值（N/mm<sup>2</sup>）；

经计算得到  $\sigma = 10808.000 / (0.195 \times 489.000) = 113.34\text{N/mm}^2$

不考虑风荷载时，立杆的稳定性计算  $\sigma < [f]$ ，满足要求！

#### 2. 考虑风荷载时，立杆的稳定性计算

$$\sigma = \frac{N}{\phi A} + \frac{M_w}{W} \leq [f]$$

其中 N —— 立杆的轴心压力设计值，N=10.204kN；

i —— 计算立杆的截面回转半径，i=1.58cm；

由于架体与建筑物结构进行刚性连接，故可按双排脚手架的规定进行计算（规范

5.3.6）；



$\mu$ ——考虑满堂脚手架整体稳定因素的单杆计算长度系数，按表5.2.8； $\mu=1.750$

$h$ ——立杆步距， $h=1.20$ ；

$\lambda$ ——计算长细比，由 $k=1$ 时， $\lambda=k\mu h/i=133$ ；

$\lambda \leq [\lambda] = 250$ ，满足要求。

$k$ ——计算长度附加系数，由于架体与建筑物结构进行刚性连接，故 $k=1.155$ ；

$l_0$ ——计算长度 (m)，由公式  $l_0 = k\mu h$  确定， $l_0=3.03m$ ；

$\Phi$ ——轴心受压立杆的稳定系数，由 $k=1.155$ 时， $\lambda=k\mu h/i=192$ 的结果查表得到  
0.195；

$A$ ——立杆净截面面积， $A=4.89cm^2$ ；

$W$ ——立杆净截面模量(抵抗矩)， $W=5.08cm^3$ ；

$[f]$ ——钢管立杆抗压强度设计值， $[f] = 205.00N/mm^2$ ；

$MW$ ——计算立杆段由风荷载设计值产生的弯矩， $MW = 0.060kN \cdot m$ ；

$\sigma$ ——钢管立杆受压强度计算值 ( $N/mm^2$ )；

经计算得到

$$\sigma = 10204.000 / (0.195 \times 489.000) + (60000.000 / 5080.000) = 118.82N/mm^2$$

考虑风荷载时，立杆的稳定性计算  $\sigma < [f]$ ，满足要求。

#### 5.4 钢管扣件满堂脚手架的搭设工艺流程

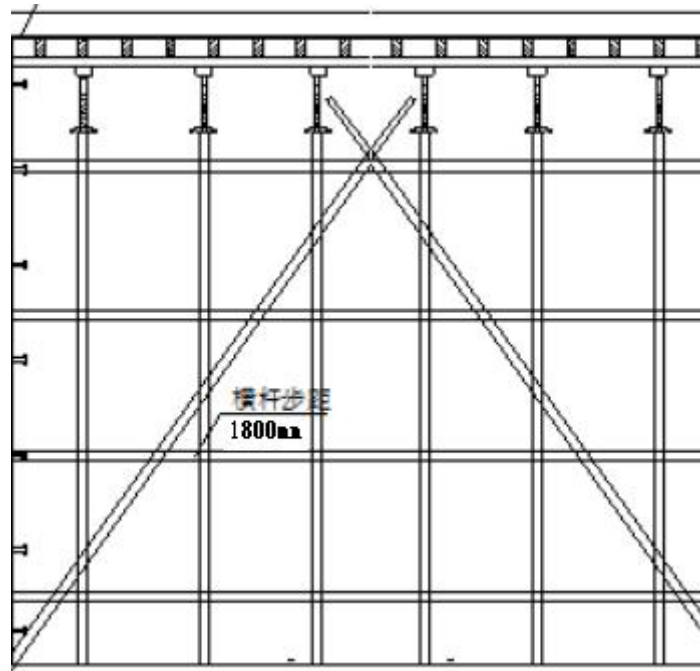
场地平整、夯实（浇筑砼地坪）→材料配备→定位设置通长木料脚手板、底座→纵向扫地杆→立杆→横向扫地杆→小横杆→剪力撑→连墙件→铺脚手板

#### 5.5 框架梁模板的支撑体系

按照主梁截面尺寸进行分类，选取有代表性截面尺寸的梁验算，其他框架梁、次梁均参考类似尺寸的梁进行模板支撑。

#### 5.6 顶板模板支撑

板底支撑采用 $\Phi 48.3 \times 3.6$  钢管扣架，每隔三道间距均纵横向各设置一道剪力撑，剪力撑水平角 60 度。施工简图如下图：



说明：横向间距或排距 1200(mm)；纵距 1200(mm)；步距 1800(mm)；

- (1) 按放样图立好脚手架，支完梁模，安上底托及顶托（可调 U 托）。
- (2) 满堂脚手架立杆，板厚 180mm 立杆间距为 1200mm×1200mm，脚手架立杆步距 1200mm，扫地杆离地面 200mm。

## 6、脚手架的构造要求

### 6.1 立杆基础

立杆底部必须设置木垫板，垫板面积不宜小于  $0.1\text{m}^2$ ，宽度不宜小于 20cm，厚度不小于 5cm，木垫板长度不宜小于 2 跨，且必须沿纵向连续设置，垫板铺设必须平稳，不得悬空，以确保底板均匀受力。立杆间距宜为  $1.2\times 1.2\text{m}$ ，最大时不超过  $1.3\times 1.3\text{m}$ （有框架梁时的调整范围）允许搭设偏差  $\pm 50\text{mm}$ ，立杆垂直度允许搭设偏差  $\pm 100\text{mm}$ 。下部设扫地杆，扫地杆从垫板往上 200mm 处设置，扫地杆采用对接接长。扫地杆在端头与立杆交接处伸出扣件长度不小于 100mm。

### 6.2 大横杆

大横杆应水平连续设置，横向大横杆置于纵向大横杆之下，扣件与立柱扣紧；钢管长度不应小于 3 跨，接头宜采用对接扣件联接，其接头应交错布置，两根相邻纵或横向水平杆的接头不应在同步同跨内，上下两个相邻接头应错开一跨，其错开的水平距离不应小于 500mm，各接头距立柱的距离不大于 500mm。

当水平管采用搭接时，其搭接长度不应小于 1m，不少于 2 个旋转扣件固定，其固定的间

距不应少于 400mm，相邻扣件中心至杆端的距离不应小于 150mm。

### 6.3 纵、横向扫地杆

每根立管的底座向上 200mm 处，必须设置纵横向扫地杆，用直角扣件与立管固定。横向扫地杆固定在紧靠纵向扫地杆下方的立柱上。

### 6.4 剪刀撑

剪刀撑在脚手架外侧立面，沿外架体长度和高度方向连续设置。垂直剪刀撑跨越 5 根立杆，斜杆与地面的夹角在  $45^{\circ}$  ~  $60^{\circ}$  之间。剪刀撑的一根斜杆扣在立柱上，另一根斜杆扣在大横杆伸出的端头上，两端分别用旋转扣件固定，在中间增加 2 至 4 个扣结点。所有固定点距主节点距离不大于 15cm。最下部的斜杆与立杆的连接点距地面的高度控制在 30cm 内。

剪刀撑的杆件连接采用搭接，其搭接长度  $\geq 100\text{cm}$ ，并用不少于 2 个旋转扣件固定，端部扣件盖板的边缘至杆端的距离  $\geq 10\text{cm}$ 。

### 6.5 脚手板

6.5.1 脚手板采用松木，厚 5cm，宽 20~30cm，长度不少于 3.5m 的硬木板。在作业层下部架设一道安全平网。在操作层四周应设置防护栏杆。

6.5.2 脚手板设置在三根横向水平杆上，并在两端 8cm 处用直径 1.2mm 的镀锌铁丝箍绕 2~3 圈固定。

6.5.3 当脚手板长度小于 2m 时，可采用两根小横杆，并将板两端与其可靠固定，以防倾翻。

6.5.4 脚手板应平铺、满铺、铺稳，接缝中设两根小横杆，各杆距接缝的距离均不大于 15cm。避免出现探头及空挡现象。

### 6.6 底层附加脚手架支撑

6.6.1 为加强对二层楼地面的支撑强度，在一层增设排架支撑，立杆采用单立杆，立杆顶采用螺旋顶撑，可调节，杆距为 1.2m，上下面采用  $5 \times 10\text{cm}$  落叶松方木垫及顶支，步距设置 1.8m，立杆与横杆采用直角扣件，水平杆与原结构柱可靠连接。

6.6.2 剪刀撑：为保证支撑排架的整体稳定性，在钢管支撑系统搭设完毕时，及时在东西长度方向增加剪刀撑与横向斜撑相结合的方式，随立柱、纵横向水平杆同时搭设，剪刀撑的斜杆应扣在立杆上，另一根斜杆扣在横向杆上，两端分别用旋转扣件固定。

### 6.7 顶部支点的设计

最好在立杆顶部设置支托板，其距离支架顶层横杆的高度不宜大于 400mm；支撑横杆与立杆的连接扣件应进行抗滑验算。

## 7、满堂脚手架的搭设

7.1 基本要求：满堂脚手架搭设的基本要求是：横平竖直，整齐清晰，图形一致，连接牢固，受荷安全，不变形，不摇晃。

### 7.2 搭设流程

放扫地杆→逐根树立立杆并与纵横向扫地杆扣紧→安各步纵横水平杆并与各立杆扣紧→接立杆→加设剪刀撑→按照图纸要求用顶丝将立杆挑至设计标高→按照模板施工方案铺设模板→检查验收→合格（不合格整改再验收）。

### 7.3 搭设要求

7.3.1 满堂脚手架配合施工进度搭设，一次搭设高度高出操作层不宜大于一步架。

7.3.2 立管的排距和间距按计算确定。

7.3.3 底部立管采用不同长度的钢管，立管的连接必须交错布置，相邻立管的连接不应在同一高度，其错开的垂直距离不得小于 50mm，并不得在同步内。

7.3.4 大横杆应水平设置，钢管长度不应小于 3 跨，接头宜采用对接扣件连接，内外两根相邻纵向水平杆的接头不应在同步同跨内，上下两个相邻接头应错开一跨。

7.3.5 当水平管采用搭接时，其搭接长度不应小于 1m，不少于 2 个旋转扣件固定，其固定的间距不应少于 400mm，相邻扣件中心至杆端的距离不应小于 150mm。

7.3.6 每根立管的底座向上 200mm 处，必须设置纵横向扫地杆，用直角扣件与立管固定。

7.3.7 必须严格按照要求在外圈四周连续设置剪刀撑。剪刀撑与纵向水平杆呈 45~60° 角。

7.3.8 满堂脚手架的搭设除了按顺序搭设外，还应注意以下事项：

- 1) 按照规定的设计方案和尺寸进行搭设。
- 2) 拧紧扣件。（拧紧程度要适当）
- 3) 有变形的杆件或不合格的杆件（有长度、扣接不紧等）不能使用。
- 4) 搭设工人必须系安全带。
- 5) 随时矫正杆件的垂直和偏差避免偏差过大。
- 6) 没有完成的满堂脚手架，在每日收工时，一定要确保架子稳定，以免发生意外。

### 7.4 作业要求

7.4.1 上架作业人员必须持证上岗，戴安全帽，系安全带。

7.4.2 砼浇注过程中，要确保模板支架均衡受荷，宜从中部开始向两边扩展浇注方式进行。

7.4.3 严格控制施工荷载，在砼浇注过程中，派专人检查支架及其支撑情况，发现下沉、松动

和变形时，及时解决。

7.4.4 精心设计砼浇筑方案，确保模板支架施工过程中均衡受载，最好采用由中部向两边扩展的浇筑方式；

7.4.5 严格控制实际施工荷载不超过设计荷载，对出现的超过最大荷载要有相应的控制措施，钢筋等材料不能在支架上方堆放；

7.4.6 浇筑过程中，派人检查支架和支承情况，发现下沉、松动和变形情况及时解决。

## 7.5 安全施工技术措施

### 7.5.1 材质及其使用的安全技术措施

7.5.1.1 扣件的紧固程度应在  $40\text{--}50\text{N}\cdot\text{M}$ ，并不大于  $65\text{N}\cdot\text{M}$ ，对接扣件的抗拉承载力为  $3\text{KN}$ 。扣件上螺栓保持适当的拧紧程度。对接扣件安装时其开口应向内，以防进雨水，直角扣件安装时开口不得向下，以保证安全。

7.5.1.2 各杆件端头伸出扣件盖板边缘的长度不应小于  $100\text{mm}$ 。

7.5.1.3 钢管有锈蚀、压扁或裂纹的不得使用。禁止使用有脆裂、变形、滑丝等现象的扣件。

7.5.1.4 钢管支撑系统严禁钢竹、钢木混搭，禁止扣件、绳索、铁丝、竹篾、塑料混用。

7.5.1.5 严禁将外径  $48\text{mm}$  与  $51\text{mm}$  的钢管混用。

### 7.5.2 钢管支撑系统搭设的安全措施

7.5.2.1 搭设过程中划出工作标志区，禁止行人进入，统一指挥，上下呼应，动作协调；严禁在无人指挥下作业。当解开与另一人有关的扣件时必先告诉对方，并得到允许，以防坠落伤人。

7.5.2.2 开始搭设立杆时，应设置一根抛撑，直至连墙件安装稳定后，方可根据情况拆除。

7.5.2.3 钢管支撑系统及时与结构拉结或采用临时支顶，以保证搭设过程安全，未完成钢管支撑系统在每日收工前，一定要确保架子稳定。

7.5.2.4 在搭设过程中应由安全员、架子班长等进行检查，验收和签证。

### 7.5.3 钢管支撑系统上施工作业的安全技术措施

7.5.3.1 钢管支撑系统支搭完毕后，经项目部安全监督官、项目经理验收合格并签字完毕后方可使用。任何班组长和个人，未经同意不得任意拆除钢管支撑系统部件。严禁在钢管支撑系统施工期间拆除主节点处纵横向水平杆、扫地杆。

7.5.3.2 各作业层之间设置可靠的防护栅栏，防止坠落物体伤人。

7.5.3.3 定期检查钢管支撑系统，发现问题和隐患，在施工作业前及时维修加固，以达到坚固

稳定，确保施工安全。检修人员必须对重点部位进行检查，如发现问题应立即通知架子工进行修整，及时完善。

#### 7.5.4 架体防雷构造安全技术措施

##### 7.5.4.1 安装方案：

- 1) 顶部四角和纵向中部设置避雷针。
- 2) 用 16mm<sup>2</sup> 黄绿双色铜芯线作引线，途中用磁瓶，导线绑扎。
- 3) 接地装置的接地线采用三根导体，在不同点与接地体作电气连接，垂直接地体采用 5 × 50 角钢、长度为 2.2m，接地电阻为 4 Ω。
- 4) 避雷带采用 φ12 镀锌圆钢连接，双面焊，焊接长度为 72mm，焊接处焊缝平整，饱满，并有足够的机械强度，不得有夹渣、咬口、裂纹、虚焊、气孔等缺陷；沿外架四角明设。

##### 7.5.4.2 工艺流程：避雷针接地体→接地干线支架→引下线明敷→引下线暗敷→均压环

##### 7.5.4.3 接地体安装工艺：人工接地体（极）安装应符合以下规定：

- 1) 人工接地体（极）的最小尺寸应符合规范要求。
- 2) 接地体的埋设深度其顶部为 0.6m，角钢及钢管接地体应垂直配置。
- 3) 垂直接地体长度为 2.5m，其相互之间间距为 5m。
- 4) 接地体埋设位置距建筑物为 1.5m；遇在垃圾灰渣等埋设接地体时，应换土，并分层夯实。
- 5) 接地体（线）的连接应采用焊接，焊接处焊缝应饱满并有足够的机械强度，不得有夹渣、咬肉、裂纹、虚焊、气孔等缺陷，焊接处的药皮敲净后，刷沥青做防腐处理。
- 6) 采用搭接焊时，其焊接长度如下：
  - a) 镀锌扁钢不小于其宽度的 2 倍，三面施焊。（当扁钢宽度不同时，搭接长度以宽的为准）。敷设前扁钢需调直，煨弯不得过死，直线段上不应有明显弯曲，并应立放。
  - b) 镀锌圆钢与镀锌扁钢连接时，其长度为圆钢直径的 6 倍。
  - c) 镀锌扁钢与镀锌钢管（或角钢）焊接时，为了连接可靠，除应在其接触部位两侧进行焊接外，还应直接将扁钢本弯成弧形（或直角形）与钢管（或角钢）焊接。

## 8、脚手架拆除

### 8.1 脚手架拆除技术措施

8.1.1 拆除脚手架前的准备工作：全面检查脚手架，重点检查扣件连接固定、支撑体系等是否符合安全要求；根据检查结果及现场情况编制拆除方案并经有并部门批准；进行技术交底；

根据拆除现场的情况，设围栏或警戒标志，并有专人看守；清除脚手架中留存的材料、电线等杂物。

8.1.2 拆除架子的工作地区，严禁非操作人员进入。

8.1.3 拆架前，应有现场施工负责人批准手续，拆架子时必须有专人指挥，做到上下呼应，动作协调。

8.1.4 拆架程序应遵守由上而下，先搭后拆的原则，即先拆拉杆、脚手板、剪刀撑、斜撑，而后拆纵横向大横杆、立杆等（一般的拆除顺序为安全网→栏杆→脚手板→剪刀撑→横向大横杆→纵向大横杆→立杆）。

8.1.5 不准分立面拆架或在上下两步同时进行拆架。做到一步一清、一杆一清。拆立杆时，要先抱住立杆再拆开最后两个扣。拆除大横杆、斜撑、剪刀撑时，应先拆中间扣件，然后托住中间，再解端头扣。所有连墙杆必须随脚手架拆除同步下降，严禁先拆连墙件再除脚手架，分段拆除高差不应大于2步，如高差大于2步，应增设连墙连加固。

8.1.6 运至地面的脚手架部件，应及时清理、保养。根据需要涂刷防锈油漆，并按品种、规格入库堆放。

## 8.2 脚手架拆除的安全技术措施

8.2.1 拆架前，全面检查待拆脚手架，根据检查结果，拟订出作业计划，报请批准，进行技术交底后才准工作。

8.2.2 架体拆除前，必须察看施工现场环境，包括架空线路、外脚手架、地面的设施等各类障碍物、地锚、缆风绳、连墙杆及被拆架体各吊点、附件、电气装置情况山能提前拆除的尽量拆除掉。

8.2.3 拆架时应划分作业区，周围设绳绑围栏或竖立警戒樗，地面应设专人指挥，禁非作业人员进入。

8.2.4 拆除时要统一指挥，上下呼应，动作协调，当解开与另一人有关的结扣时，应选 通知对方，以防坠落。

8.2.5 在拆架时，不得中途换人，如必须换人，应将拆除情况交代清楚后方可离开。

8.2.6 所有杆件和扣件在拆除时应分离，不准在杆件上附着扣件或两杆连着送到地面。

8.2.7 所有的脚手板，应自外向里竖立搬运，以防脚手板和垃圾物从高处坠落伤人。

## 9、质量检查与验收

### 9.1 材质要求

### 9.1.1 钢管材质要求

1) 满堂脚手架钢管应采用现行国家标准《直缝电焊钢管》或《低压流体输送用焊接钢管》中规定的普通钢管，其质量应符合现行国家标准《碳素结构钢》中钢的规定。

2) 每根钢管最大质量不应大于 25kg，宜采用  $\Phi 48.3 \times 3.6$ ，壁厚最小不小于 3.0mm 的钢管。

3) 钢管的尺寸和表面质量应符合以下规定：

新旧钢管尺寸、表面质量和外形应分别符合《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》条规定。新钢管的检查应符合下列规定：

A、应有产品质量合格证；

B、应有质量检验报告，钢管材质检验方法应符合现行国家标准《金属拉伸试验方法》的有关规定；

C、钢管表面应平直光滑，不应有裂缝、结疤、分层、错位、硬弯、毛刺、压痕和深的划道；

D、钢管外径、壁厚、端面等的偏差，应分别符合《建筑施工扣件式脚手架安全技术规范》规定；

4) 钢管必须有防锈漆。

5) 钢管上严禁打孔。

### 9.1.2 扣件材质要求

1) 扣件式钢管满堂脚手架应采用可锻铸铁制做扣件，其材质应符合现行国家标准《钢管脚手架扣件》规定；采取其他材料制作的扣件，应经试验证明其质量符合该标准的规定后方可使用。

2) 满堂脚手架采用的扣件，在螺栓拧紧力矩达 65KN.m 时不得破坏。

### 9.1.3 脚手板材质要求

1) 脚手板采用木材料制作，每块质量不宜大于 30kg。

2) 木脚手板采用杉木或松木制作，其材质应符合现行国家标准 II 级材质的规定。脚手板厚度不应小于 50mm，宽度不宜小于 200mm。两端应各设直径为 4mm 的镀锌钢丝箍两道。

### 9.1.4 构配件允许偏差

序号	项目	允许偏差	检查工具
1	钢管尺寸外径 48mm	-0.5	游标卡尺



	壁厚 3.5mm	-0.5	
2	钢管两端端面切斜偏差 $\Delta$	1.70	塞尺、拐角尺
3	钢管内外表面锈蚀深度 ( $\Delta=\Delta_1+\Delta_2$ )	$\leq 0.50$	游标卡尺
4	立杆钢管弯曲 $3m \leq l \leq 4m$	$\leq 12$	金刚板尺
	$3m \leq l \leq 4m$	$\leq 20$	
	立平杆、斜杆的钢管弯曲 $l \leq 6.5m$	$\leq 30$	

## 9.2 满堂脚手架检查与验收

满堂脚手架的检查与验收严格按照《建筑施工扣件式钢管满堂脚手架安全技术规范》中检查与验收相关条款及《建筑施工安全检查标准》中落地式满堂脚手架检查评分表中所列项目和施工方案要求的内容进行检查。填写验收记录单，并由施工单位主要负责人、安全监督官签字后，方能交付使用。

### 9.2.1 脚手架搭设的允许偏差和检验方法

项次	项目	技术要求		允许偏差 $\Delta$ (mm)	检查方法与工具
1	地基基础	表面	坚实平整		观察
		排水	不积水		
		垫板	不晃动		
		底座	不滑动 不沉降	-10	
	最后验收垂直度			+100	
2	搭设中检查 偏差的高度(m)				用经纬仪
H=2			$\pm 7$		
H=10			$\pm 20$		
	H=20			$\pm 40$	
3	间距	步距		$\pm 20$	钢板尺

		纵距		±50	
		横距		±20	
4	纵向水平杆高差	一根杆的两端		20	水平仪或水平尺
		同跨内两根纵向水杆高差		±10	
5	水横杆外伸长度	外伸 500mm		-50	钢板尺

### 9.2.3 检查时间

- 1) 满堂满堂脚手架搭设完成后;
- 2) 作业层上施加荷载前;
- 3) 搭设到设计高度后;
- 4) 砼浇筑前;

### 9.2.3 定期检查项目

- 1) 杆件的设置和连接, 梁板支撑等的构造是否符合要求;
- 2) 底座是否松动, 立杆是否悬空;
- 3) 扣件螺栓是否松动;
- 4) 安全防护措施是否符合要求;
- 5) 是否超载。

## 10 安全与日常维护管理

### 10.1 安全管理要求

10.1.1 满堂脚手架的搭设人员必须是经过按现行国家标准《特种作业人员安全技术考核管理规则》考核合格的专业架子工。上岗人员定期体检, 合格者方可持证上岗。

10.1.2 搭设满堂脚手架人员必须戴安全帽、系安全带、穿防滑鞋。

10.1.3 满堂脚手架的构配件质量与搭设质量, 应按安全技术规范进行检查验收, 合格后方可允许使用。

10.1.4 作业层的施工荷载应符合设计要求, 不得超载。不得将模板支架、泵送砼和砂浆的输送管等固定在满堂脚手架上, 严禁悬挂设备。

10.1.5 满堂脚手架的安全检查与维护, 应按安全技术规范进行。安全网应按有关规定搭设和

拆除。

10.1.6 在满堂脚手架使用期间，严禁拆除下列杆件：

- 1) 主节点处的纵、横向水平杆。
- 2) 交叉支撑、水平架。
- 3) 加固栏杆，如剪刀撑、水平加固杆件、扫地杆、封口杆等。

10.1.7 在满堂脚手架上进行电气焊作业时，必须有防护措施和专人看守。

10.1.8 工地临时用电线路的架设及满堂脚手架接地、避雷措施等，应按现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》的有关规定执行。

10.1.9 搭拆满堂脚手架时，地面应设围栏和警戒标志，并派专人看守，严禁非操作人员入内。

10.2 日常维护管理要求

满堂脚手架大多在露天使用，搭拆频繁，耗损较大，因此必须加强维护和管理，及时做好回收、清理、保管、整修、防锈、防腐等各项工作，才能降低损耗率，提高周转次数，延长使用年限，降低工程成本。日常维护管理要求如下：

10.2.1 使用完毕的满堂脚手架和构件、零件要及时回收，分类整理、分类存放。堆放场地要场地平坦，排水良好，下设支垫。钢管、角钢和其他钢构件最好放在室内，如果放在露天，应用毡、席加盖。扣件、螺栓及其他小零件，应用木箱、钢筋笼或麻袋、草包等容器分类贮存，放在室内。

10.2.2 弯曲的钢管杆件要调直，损坏的构件要修复，损坏的扣件、零件要更换。

10.2.3 做好钢铁杆的防锈和木制作的防腐处理。钢管外壁在湿度较大地区，应每年涂刷防锈漆一次；其他地区可两年涂刷一次。涂刷时土层不宜过厚。经彻底除锈后，涂一层红丹即可。钢管内壁可根据地区情况，每隔 2~4 年涂刷一次，每次涂刷 2 遍。角钢和其他杆件可每年涂刷一次。扣件要涂油，螺栓要镀锌防锈，使用 3~5 年保护层剥落后应再次镀锌。没有镀锌条件时，应在每次使用后用煤油洗涤并涂机油防腐。

10.2.4 搬运长钢管、长角钢时，应采取措施防止弯曲。拆架应拆成单片装运，单卸时不得抛丢，防止损坏。

10.2.5 满堂脚手架使用的扣件、螺栓、螺母、垫板、连接棒、插销等小配件极易丢失。在安装满堂脚手架时，多余的小配件应及时收回存放，在拆满堂脚手架时，散落在地面上的小配件要及时收捡起来。

10.2.6 健全制度、加强管理，减少损耗和提高效益是满堂脚手架管理的中心环节，比较普遍的采用的管理办法：由架子班（组）管理，采用谁使用，谁维护，谁管理的原则，并建立积极的奖罚制度、做到确保施工需要，用完及时归库、及时清理和及时维修保养，减少丢失和损耗。

## 11、安全文明施工要求

根据钢管支撑系统施工的特殊性，结合公司职业健康安全手册、程序文件，要求施工时做到如下：

11.1 进入施工现场的人员必须戴好安全帽，高空作业系好安全带，穿好防滑鞋等，现场严禁吸烟。

11.2 严禁饮酒人员上架作业，施工操作时要求精力集中、禁止开玩笑和打闹。

11.3 钢管支撑系统搭设人员必须是经考试合格的专业架子工，上岗人员定期体检，体检合格者方可发上岗证，凡患有高血压、贫血病、心脏病及其他不适应高空作业者一律不得上钢管支撑系统操作。

11.4 严禁在架子上嬉戏、打闹，违者除从重处罚外，立即清除出场。

11.5 护身栏、脚手板、挡脚板、密目安全网等影响作业班组时。如需拆改时，应由架子工来完成，任何人不得任意拆改。

11.6 钢管支撑系统验收合格后任何人不得擅自拆改，如需做局部拆改时，须经技术部同意后由架子工操作。

11.7 禁止利用钢管支撑系统吊运重物，不能碰撞和拖动钢管支撑系统。

11.8 在架子上的作业人员不得随意拆动钢管支撑系统的所有拉接点和脚手板，以及扣件绑扎扣等所有架子部件。

11.9 拆除架子面使用电焊气割时，派专职人员做好防火工作，配备料斗，防止火星和切割物溅落。

11.10 钢管支撑系统使用时间较长，因此在使用过程中需要进行检查，发现杆件变形严重、防护不全、拉接松动等问题要及时解决。

11.11 施工人员严禁凌空投掷杆件、物料、扣件及其他物品，材料、工具用滑轮和绳索运输，不得扔。

11.12 使用的工具要放在工具袋内，防止掉落伤人；登高要穿防滑鞋，袖口及裤口要扎紧。

11.13 施工人员在施工段施工完毕后将剩余的卡扣、钢管等材料运回材料库，确保钢管支撑

系统施工材料不浪费。

11.14 运至地面的材料应按指定地点随拆随运，分类堆放，当天拆当天清，拆下的扣件和铁丝要集中回收处理。应随时整理、检查，按品种、分规格堆放整齐，妥善保管。

11.15 六级以上大风、大雪、大雾、大雨天气停止钢管支撑系统作业。在冬季雨季要经常检查脚手板、斜道板、跳板上有无积雪、积水等物。若有则应随时清扫，并要采取防滑措施。

11.16 钢管支撑系统堆放场做到整洁、摆放合理、专人保管。

## 12、危险源识别及预防措施

12.1 机械伤害形成原因：木工棚、机械缺陷误操作，防护不到位；应采取的控制措施：（1）设专人负责，按规范操作经常检查电锯、电刨等的防护罩，分料器、推料器等设施，确保安全有效；（2）停机时要拉闸、断电、上锁。

12.2 触电形成原因：漏电开关失效，违规接送电源；应采取的控制措施：（1）机械设备必须做到“一机一闸一漏电”；（2）按、拆电源应由专业电工操作；（3）漏电开关等必须灵敏有效；（4）现场电缆布设规范；（5）设备必须使用按钮开关严禁使用倒顺开关。

12.3 火灾形成原因：明火；应采取的控制措施：（1）严禁烟火；（2）严禁存放易燃易爆物品；（3）操作间必须配齐消防器材。

12.4 物体打击形成原因：模板搬运违章作业、支模设施设备缺陷；应采取的控制措施：（1）轻拿慢放，规范作业，注意安全。（2）应经常检查所用工具，确保安全有效。

12.5 高处坠落形成原因：高处支模防护不到位；应采取的控制措施：钢管支撑系统作业面应采取铺板或平挂安全网等防护措施，且工人应规范操作，勿猛拉猛撬。

12.6 其他伤害：形成原因：支拆模环境不良；应采取的控制措施：应把所有拆下木料上的钉子去除或砸平。

12.7 坍塌形成原因：架体搭设不规范；混凝土浇筑未按规范要求施工；应采取的控制措施：（1）架体搭设严格按照经过专家论证的方案进行；（2）混凝土浇筑按照从跨中向两端的方向进行，每层浇筑厚度不大于 400mm。

12.8 起重伤害形成原因：模板等吊运不规范；应采取的控制措施：（1）吊装时应把吊物绑牢固；（2）操作人员必须持证上岗；（3）经常检查吊索具，并且保持安全有效；（4）遇有 6 级以上强风、大雨、大雾等天气严禁吊物。

整个预防措施过程都比必须安排有专门人员进行监控。

### 13、外部依托

#### 13.1 医疗急救站力量：

XX。

#### 13.2 消防力量：

XX。

#### 13.3 交通管理部门

XX。