

SZTT

深圳建筑业协会团体标准

T/SZCIA-×××-2023

---

# 建筑施工花篮拉杆附着式钢管脚手架安全 技术标准

Safety technical standard for construction attached steel pipe scaffolding with pull-rod of turnbuckle for rigging

(征求意见稿)

2023-×-×发布

2023-×-×实施

---

深圳建筑业协会发布

# 前 言

根据《关于公布 2021 年度深圳建筑业协会团体标准立项名单（第一批）的通知》（深建协字（2021）31 号）的要求和有关法律、法规的规定，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国家标准，并在广泛征求意见的基础上，编制本标准。

本标准的主要技术内容是：1. 总则；2. 术语和符号；3. 基本规定；4. 构配件；5. 荷载；6. 设计；7. 构造要求；8. 安装与拆除；9. 检查和验收；10. 安全管理与维护。

本标准深圳建筑业协会负责管理，由深圳市建设（集团）有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送深圳市建设（集团）有限公司（地址：深圳市福田区建安山海中心大厦 4 楼，邮政编码：518000）。

主编单位：

深圳市建设（集团）有限公司

参编单位：

深圳市建筑工程质量安全监督总站

深圳大学

杭州品茗安控信息技术股份有限公司

福建卓能科技发展有限公司

中国华西企业有限公司

深圳市华晟建设集团股份有限公司

中国建筑第二工程局有限公司华南分公司

深圳市市政工程总公司

深圳市现代营造科技有限公司

主要起草人员：

主要审查人员：

# 目 次

1 总 则.....	2
2 术 语 和 符 号.....	3
3 基 本 规 定.....	6
4 构 配 件.....	7
5 结 构 作 用.....	7
6 设 计.....	11
7 构 造 要 求.....	18
8 安 装 与 拆 除.....	23
9 检 查 和 验 收.....	25
10 安 全 管 理 与 维 护.....	26
附 录.....	27
表 A 花篮拉杆附着架安装技术要求、检验方法.....	27
表 B 花篮拉杆附着式钢管脚手架验收表.....	28
本 标 准 用 词 说 明.....	30
引 用 标 准 名 录.....	31

# 1 总 则

1.0.1 为规范花篮拉杆附着式钢管脚手架的设计、应用和管理，贯彻执行国家安全生产的方针政策，确保施工安全，做到技术先进、经济合理、安全适用，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于高度在 100 米以下的房屋建筑工程施工用花篮拉杆附着式钢管脚手架的设计、施工及验收。

1.0.3 花篮拉杆附着式钢管脚手架的设计、施工及验收，除执行本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术语和符号

### 2.1 术语

**2.1.1 花篮拉杆附着式钢管脚手架** attached steel pipe scaffolding with pull-rod of turnbuckle for rigging

通过附着于建筑主体结构外侧的型钢支承梁及花篮拉杆共同受力的钢管脚手架，简称花篮拉杆附着架。

**2.1.2 附着型钢支承梁** attached steel support beam structure

是指设置在钢管脚手架底部承托并稳固外脚手架，将外架荷载传递给建筑物主体结构的型钢支承结构，包括附着型钢支承梁、花篮拉杆及各类连接螺栓等。

**2.1.3 附着型钢支承梁** attached steel support beam

设于钢管脚手架立杆底部，附着于建筑主体结构外侧，并把立杆竖向荷载传给建筑主体结构的型钢支撑件。

**2.1.4 联梁** Connecting beam

是指当立杆纵距与型钢支承梁纵向间距不相等时，在型钢支承梁间纵向设置的钢梁。

**2.1.5 花篮拉杆** pull-rod of turnbuckle for rigging

设置于附着型钢支承梁上方，用于建筑物主体结构与附着型钢支承梁之间的连接，并能通过花篮调节装置施加预紧力，传递拉力的构件。

**2.1.6 连接耳板** Connecting ear plate

焊接在附着型钢支承梁翼缘上，用于花篮拉杆与附着型钢支承梁连接的钢板。

**2.1.7 花篮拉杆连接螺栓** Connecting bolt of pull-rod of turnbuckle for rigging

用于花篮拉杆与主体结构之间固定的螺栓。

**2.1.8 附着型钢支承梁连接螺栓** Connecting bolt of attached steel support beam

用于附着型钢支承梁与主体结构之间固定的螺栓。附着型钢支承梁与主体结构连接时在结构中预埋螺栓锚固型套筒，通过连接螺栓将附着钢梁固定在混凝土结构上。特殊情况下需要穿墙时，采用预埋螺栓孔，通过对拉螺栓将附着钢梁固定在混凝土结构上。

**2.1.9 立杆定位件** locating elements of upright tube

设置在附着型钢支承梁上用于固定上部脚手架立杆的垫座。

## 2.2 符号

### 作用、作用效应

$F$ ——集中荷载设计值；

$M$ ——弯矩设计值；

$V$ ——剪力设计值；

$N$ ——轴力设计值；

$M_{\max}$ ——计算截面处最大弯矩设计值；

$V_{\max}$ ——计算截面处最大剪力设计值；

$N_0$ ——连墙件约束脚手架平面外变形所产生的轴向力设计值；

$\sigma$ ——正应力值；

$\tau$ ——剪应力值；

$\sigma_c$ ——局部压应力值；

$N_v$ ——螺栓所承受的剪力值；

$N_t$ ——螺栓所承受的拉力值；

$v$ ——挠度计算值；

$\omega_0$ ——基本风压值；

$\omega_k$ ——风荷载标准值；

$S_{GK}$ ——永久作用效应的标准值；

$S_{QK}$ ——可变作用效应的标准值；

$S_d$ ——作用效应组合设计值；

$R_d$ ——架体结构或构件的抗力设计值；

### 材料、构件物理性能和抗力

$f$ ——钢材的抗拉，抗压和抗弯强度设计值；

$f_v$ ——钢材的抗剪强度设计值；

$f_y$ ——钢材的屈服强度；

$f_u$ ——钢材的抗拉强度最小值；

$E$ ——钢材的弹性模量；

$f_c$ ——混凝土轴心抗压强度设计值；

$f_t$ ——混凝土轴心抗拉强度设计值；

$N_v^b$ 、 $N_t^b$ 、 $N_c^b$ ——单个螺栓所受的受剪、受拉、承压承载力设计值；

$[v]$ ——容许挠度值。

### 几何参数

$A$ ——毛截面面积；

$A_n$ ——附着型钢支承梁净截面面积；  
 $A_t$ ——花篮拉杆计算截面面积；  
 $\lambda$ ——长细比；  
 $[\lambda]$ ——容许长细比；  
 $W_n$ ——净截面模量；  
 $W_{1x}$ ——按受压最大纤维确定的梁毛截面模量；  
 $S$ ——毛截面面积矩；  
 $I$ ——毛截面惯性矩；  
 $I_n$ ——净截面惯性矩；  
 $t_w$ ——腹板厚度；  
 $l_0$ ——构件计算长度；  
 $i$ ——回转半径。

### 计算系数

$\varphi_b$ ——梁的整体稳定性系数；  
 $\varphi$ ——轴心受压稳定系数；  
 $\varepsilon_k$ ——钢号修正系数；  
 $\beta_z$ ——风振系数；  
 $\mu_z$ ——风压高度变化系数；  
 $\mu_s$ ——脚手架风荷载体型系数；  
 $\phi$ ——挡风系数；  
 $\psi_w$ ——风荷载组合系数；  
 $\gamma_0$ ——结构重要性系数；  
 $\gamma_G$ ——永久作用的分项系数；  
 $\gamma_Q$ ——可变作用的分项系数；  
 $\psi_c$ ——可变作用的组合值系数；  
 $\gamma_L$ ——考虑结构设计使用年限的荷载调整系数；  
 $\beta_1$ ——折算应力的强度设计增大系数；  
 $\beta_{mx}$ ——平面内弯矩等效系数；  
 $\beta_{tx}$ ——平面外弯矩等效系数；  
 $\varphi_x, \varphi_y$ ——弯矩作用平面内、外轴心受压构件的稳定系数；  
 $\lambda_x, \lambda_y$ ——弯矩作用平面内、外长细比；  
 $\varphi_b$ ——均匀弯曲受弯构件整体稳定系数；  
 $\beta_b$ ——穿墙螺栓孔混凝土受荷计算系数；  
 $\beta_r$ ——混凝土局部承压强度提高系数；

### 3 基本规定

**3.0.1** 花篮拉杆附着架施工前应由施工单位编制安装、拆除专项施工方案，安装、拆除专项施工方案应当由施工单位技术负责人审核签字、加盖单位公章，并由总监理工程师审查签字。施工单位应当组织召开专家论证会对安装、拆除专项施工方案进行论证，方案通过后方可实施。当专项施工方案发生重大修改时，修改后的专项施工方案应当重新审核和专项论证。

**3.0.2** 花篮拉杆附着脚手架应根据钢管脚手架一次悬挑搭设高度确定安全等级，当一次悬挑搭设高度超过 20m 时，其安全等级应为 I 级；当一次悬挑搭设高度不超过 20m 时，其安全等级应为 II 级。不得采用花篮拉杆附着型钢支承架作为模板支撑脚手架的平台。

**3.0.3** 花篮拉杆附着架应满足下列要求：

- 1 应满足承载力设计要求；
- 2 不应发生影响正常使用的变形；
- 3 应具有安全防护功能。

**3.0.4** 花篮拉杆附着架应根据使用功能和作业环境进行构造设计，设计应能保证脚手架结构体系的稳定，应构造合理、连接牢固、搭设与拆除方便、使用安全可靠。

**3.0.5** 花篮拉杆附着架附着型钢支承梁不得在施工现场接长使用。

**3.0.6** 花篮拉杆附着架与主体结构外侧固定的方式不得对主体结构产生不利影响，在施工前应对架体附着的结构进行承载力验算，并征求设计院认可。

**3.0.7** 花篮拉杆附着架使用过程中，不应改变其结构体系。



## 4 构配件

**4.0.1** 钢管脚手架的钢管、连墙件、脚手板、安全网等构配件的材质、规格应符合钢管脚手架国家现行有关标准的规定。

**4.0.2** 花篮拉杆附着架构配件出厂质量应符合现行国家标准《钢结构设计标准》GB50017 的要求，其外观质量应符合下列要求：

- 1 原材表面不得带有裂纹、折痕、明显凹陷、严重锈蚀等；
- 2 铸件表面应光滑，不得有砂眼、气孔、裂纹、浇冒口残余等缺陷，表面粘砂应清理干净；
- 3 冲压件不得有毛刺、裂纹、明显变形、氧化皮等缺陷；
- 4 焊接件的焊缝应饱满，焊渣应清理干净，不得有未焊透、夹渣、咬肉、裂纹等缺陷；
- 5 杆件及构配件应在使用前做好防腐处理。

**4.0.3** 用于制作附着型钢支承梁的型钢、钢板、花篮拉杆、预埋螺栓套筒、连接耳板及立杆定位件等钢材材质应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T700 中Q235 钢、《低合金高强度结构钢》GB/T1591 中Q355 钢、《钢结构设计标准》GB 50017 中Q355 钢的规定。

花篮拉杆的花篮调节装置采用封闭式花篮时，应符合现行行业标准《索具螺旋扣》CB/T3818 的要求，其规格、型号应与所连接的吊拉杆相匹配。

**4.0.4** 用于构件连接的螺母及螺栓材质应符合现行国家标准《六角头螺栓》GB/T 5782 的规定，其机械性能应符合现行国家标准《紧固件机械性能螺栓、螺钉和螺柱》GB/T 3098.1 的规定，性能等级不宜低于 4.8 级。垫圈应符合现行国家标准《平垫圈 A 级》GB/T97.1、《平垫圈 C 级》GB/T95 和《弹性垫圈技术条件弹簧垫圈》GB/T94.1 的规定。

**4.0.5** 焊接材料应与所焊接金属材料的技术性能相适应。手工焊接采用的焊条应符合现行国家标准《非合金钢及细晶粒钢焊条》GB/T 5117 和《热强钢焊条》GB/T 5118 的规定，自动焊和半自动焊所采用的焊丝和焊剂应符合现行国家标准《埋弧焊用碳钢焊丝和焊剂》GB/T 5293 和《埋弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝、药芯焊丝和焊丝-焊剂组合分类要求》GB/T 12470 的规定。

**4.0.6** 工厂化制作的构配件应印有生产厂的标志。

## 5 结构作用

### 5.1 作用分类

5.1.1 作用于花篮拉杆附着架上的作用，应分为永久作用和可变作用。

5.1.2 永久作用应根据实际附着型钢支承梁和上部脚手架进行计算，并应包括下列内容：

- 1 钢管脚手架架体结构自重：包括立杆、纵向水平杆、横向水平杆、剪刀撑或斜杆、横向斜撑、水平斜撑、扣件等自重；
- 2 附着型钢支承梁自重：包括附着型钢支承梁、联梁、花篮拉杆等自重；
- 3 构配件自重：包括脚手板、栏杆、挡脚板、安全网、广告牌等防护设施的自重；
- 4 其他可按永久作用计算的荷载。

5.1.3 可变作用应包括下列内容：

- 1 施工荷载：包括作业层上的操作人员、存放材料和器具等自重；
- 2 风荷载；
- 3 其他可变作用。

### 5.2 作用标准值

5.2.1 花篮拉杆附着架永久作用的标准值取值应符合下列规定：

- 1 钢管脚手架架体结构自重标准值，可根据脚手架的结构形式按现行行业标准的相关规定取值；
- 2 附着型钢支承梁自重标准值可按实际容重计算取值；
- 3 构配件自重标准值不应低于表 5.2.1 的规定。

表 5.2.1 花篮拉杆附着架构配件自重标准值

类别	永久作用标准值 (kN/m <sup>2</sup> )
木脚手板、钢脚手板	0.35
作业层的栏杆、挡脚板	0.17
钢笆片	0.15
脚手架外侧满挂密目式安全立网	0.01
冲孔钢板网	0.05

注：本表所给各项永久作用适用于一般使用条件，当使用作用较大、情况特殊或有专门要求时，应按实际情况采用；钢板网、穿孔铝板网等永久作用标准值可按实际情况取值，其他材料和构配件可按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009 规定取值。

5.2.2 花篮拉杆附着架可变作用标准值的取值应符合下列规定：

- 1 作业层施工荷载标准值应根据实际情况确定，且不应低于表 5.2.2 的规定。

表 5.2.2 作业脚手架施工荷载标准值

作业脚手架用途	施工荷载标准值 (kN/m <sup>2</sup> )
---------	------------------------------

砌筑工程作业	3.0
其他主体结构工程作业	2.0
装饰装修作业	2.0
防护作业	1.0

注：斜梯施工荷载标准值按其水平投影面积计算，取值不应低于 2.0 kN/m<sup>2</sup>。

2 当作业脚手架上同时存在 2 个及以上作业层作业时，在同一跨距内各操作层的施工荷载标准值总和取值不应小于 5.0kN/m<sup>2</sup>。

5.2.3 作用于脚手架上的水平风荷载标准值，应按下列式计算：

$$w_k = \beta_z \mu_z \mu_s w_0 \quad (5.2.3)$$

式中： $w_k$ ——风荷载标准值（kN/m<sup>2</sup>）；

$w_0$ ——基本风压值（kN/m<sup>2</sup>），应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009 的规定取重现期  $n=10$  对应的风压值；

$\mu_z$ ——风压高度变化系数，应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009 的规定取用；

$\mu_s$ ——风荷载体型系数，应按表 5.2.3 的规定取用。

$\beta_z$ ——风振系数，一般脚手架结构  $\beta_z=1.0$ ，对于高耸塔式结构、悬臂结构等特殊结构应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009 的规定取值。

表 5.2.3 脚手架风荷载体型系数  $\mu_s$

背靠建筑物的状况	全封闭墙	敞开、框架和开洞墙
全封闭作业脚手架	1.0 $\Phi$	1.3 $\Phi$

注：1  $\Phi$  为挡风系数， $\Phi=1.2A_1/A_2$ ， $A_1$ 为脚手架迎风面挡风面积（m<sup>2</sup>）， $A_2$ 为脚手架迎风面轮廓面积（m<sup>2</sup>），1.2 为节点面积增大系数，通常取不小于 0.8；

2 采用密目安全网全封闭时，背靠建筑物的状况为全封闭墙时  $\mu_s = 0.8$ ；背靠建筑物的状况为敞开、框架和开洞墙时  $\mu_s = 1.0$ ；

3 张挂广告设施、宣传标语的相应部位的挡风系数  $\Phi$  取 1.0。

### 5.3 作用组合

5.3.1 设计花篮拉杆附着架时，应根据正常搭设和使用过程中在钢管脚手架上可能同时出现的作用，按承载能力极限状态和正常使用极限状态分别进行作用组合，并应取各自最不利的作用组合进行设计。

5.3.2 花篮拉杆附着架结构及构配件承载能力极限状态设计时，应按下列规定采用作用的基本组合，作用的基本组合应按表 5.3.2 的规定采用。

表 5.3.2 作业脚手架作用的基本组合

计算项目	作用的基本组合
------	---------

水平杆强度	永久作用+施工荷载
立杆稳定承载力	永久作用+施工荷载+ $\Psi_w$ 风荷载
连墙件强度、稳定承载力	风荷载+N <sub>0</sub>
附着支承结构强度、稳定承载力	永久作用+施工荷载
花篮拉杆强度、稳定承载力	永久作用+施工荷载
连接耳板强度、稳定承载力	永久作用+施工荷载
预埋件及连接螺栓强度、稳定承载力	永久作用+施工荷载

注：1 表中的“+”仅表示各项作用参与组合，而不表示代数相加；

2 强度计算包括连接强度计算；

3  $\Psi_w$  为风荷载组合值系数，取 0.6；

4  $N_0$  为连墙件约束脚手架平面外变形所产生的轴向力设计值， $N_0$  应取 3kN。

**5.3.3** 对承载能力极限状态，应按作用的基本组合计算作用组合的效应设计值，并应采用下列设计表达式进行设计：

$$\gamma_0 S_d \leq R_d \quad (5.3.3)$$

式中： $\gamma_0$ ——结构重要性系数，安全等级为 I 级时按 1.1 采用，安全等级为 II 级时按 1.0 采用；

$S_d$ ——作用组合的效应设计值；

$R_d$ ——架体结构或构件的抗力设计值。

**5.3.4** 花篮拉杆附着架结构及构配件正常使用极限状态设计时，应按表 5.3.3 规定采用作用的标准组合：

表 5.3.4 作业脚手架作用标准组合

计算项目	作用标准组合
脚手架水平杆挠度	永久作用+施工荷载
附着型钢支承梁挠度	永久作用+施工荷载

**5.3.5** 作用分项系数取值应符合表 5.3.5 的规定：

表 5.3.5 作用分项系数

验算项目	作用分项系数	
	永久作用 $\gamma_G$	可变作用 $\gamma_Q$
结构构配件及连接件的强度、稳定承载力	1.3	1.5
钢管脚手架水平杆挠度	1.0	1.0
附着型钢支承梁挠度	1.0	0

## 6 设计

### 6.1 一般规定

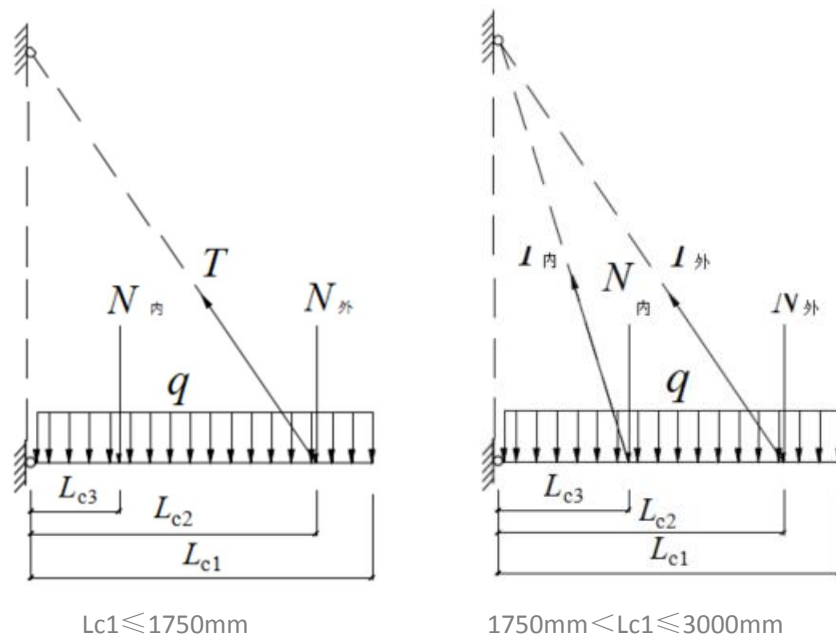
6.1.1 花篮拉杆附着架应按概率极限状态设计法的要求，以分项系数设计表达式进行设计。花篮拉杆附着架承重结构应按承载能力极限状态和正常使用极限状态分别进行荷载组合，并应取各自的最不利的组合进行设计。

6.1.3 花篮拉杆附着架的设计应包括下列内容：

- 1 附着型钢支承梁、花篮拉杆及联梁的承载能力、挠度计算；
- 2 花篮拉杆附着架附着建筑结构的埋件及节点承载能力计算；
- 3 花篮拉杆附着架附着的建筑结构承载能力验算。

6.1.4 花篮拉杆附着架结构设计时，在花篮拉杆设置后，可将附着承力架简化为附着型钢支承梁与花篮拉杆组成的平面结构，附着型钢支承梁应按压弯构件设计计算，联梁应按受弯构件设计计算。计算单元应选择具有代表性的最不利附着部位，且应符合下列规定：

- 1 应选取受力最大的杆件、构配件所对应的承力单元；
- 2 应选取跨距、附着长度最大部位的承力单元；
- 3 应选取建筑平面阴阳角等架体构造变化处的承力单元；
- 4 当架体结构上有集中荷载作用时，尚应选取集中荷载作用处的承力单元。



图中： $N_{内}$ 、 $N_{外}$ ——脚手架内、外立杆轴向力设计值；

$q$ ——型钢梁自重线荷载标准值；

$T_{内}$ 、 $T_{外}$ ——内、外拉杆承受拉力；

$L_{c1}$ ——附着型钢支承梁附着端面至建筑主体结构支承点的距离；

$L_{c2}$ 、 $L_{c3}$ ——脚手架外、内立杆至建筑主体结构支承点的距离。

6.1.5 附着型钢支承架的构件容许长细比应符合表 6.1.5 的规定。

表 6.1.5 附着型钢支承架的构件容许长细比[λ]

构件类型	容许长细比[λ]
花篮拉杆	350
附着钢支承梁	150

## 6.2 杆件计算

6.2.1 附着型钢支承梁上钢管脚手架的承载力及变形计算应根据脚手架类型按国家现行有关脚手架安全技术标准进行。

6.2.2 附着型钢支承梁应按下式进行压弯作用下的截面强度计算：

$$\sigma = \frac{N}{A_n} + \frac{M_{\max}}{W_n} \leq f \quad (6.2.2)$$

式中：σ——附着型钢支承梁截面正应力设计值（N/mm<sup>2</sup>）；

N——附着型钢支承梁轴力设计值（N）；

A<sub>n</sub>——附着型钢支承梁净截面面积（mm<sup>2</sup>）；

M<sub>max</sub>——附着型钢支承梁截面最大弯矩设计值（N·mm）；

W<sub>n</sub>——附着型钢支承梁净截面模量（mm<sup>3</sup>）；

f——钢材的抗弯强度设计值（N/mm<sup>2</sup>）。

6.2.3 附着型钢支承梁上部设置的联梁应按下式进行截面抗弯强度计算：

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W_n} \leq f \quad (6.2.3)$$

式中：σ——联梁截面正应力设计值（N/mm<sup>2</sup>）；

M<sub>max</sub>——联梁截面最大弯矩设计值（N·mm）；

W<sub>n</sub>——联梁净截面模量（mm<sup>3</sup>）；

f——钢材的抗弯强度设计值（N/mm<sup>2</sup>）。

6.2.4 附着型钢支承梁及上部联梁应按下式进行抗剪强度计算：

$$\tau = \frac{V_{\max} S}{I_w t_w} \leq f_v \quad (6.2.4)$$

式中：τ——钢梁剪应力设计值（N/mm<sup>2</sup>）；

V<sub>max</sub>——钢梁计算截面沿腹板平面作用的最大剪力设计值（N）；

S——钢梁计算剪应力处以上毛截面对中和轴的面积矩（mm<sup>3</sup>）；

I——钢梁毛截面惯性矩（mm<sup>4</sup>）；

t<sub>w</sub>——钢梁腹板厚度（mm）；

f<sub>v</sub>——钢材的抗剪强度设计值（N/mm<sup>2</sup>）。

6.2.5 附着型钢支承梁及上部联梁应按下式进行正应力和剪应力作用下的组合应力验算：

$$\sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \leq 1.1f \quad (6.2.5)$$

式中： $\sigma$ 、 $\tau$ ——钢梁腹板计算高度边缘同一点上同时产生的正应力、剪应力设计值（N/mm<sup>2</sup>）；

$\beta_1$ ——计算折算应力的强度设计增大系数，取 $\beta_1=1.1$ ；

$f$ ——钢材的抗弯强度设计值（N/mm<sup>2</sup>）。

**6.2.6** 附着型钢支承梁应按下列公式进行压弯构件整体稳定性计算：

1 平面内稳定性计算：

$$\frac{N}{\varphi_x A} + \frac{\beta_{mx} M_{max}}{W_x (1 - 0.8N/N'_{Ex})} \leq f \quad (6.2.6-1)$$

$$N'_{Ex} = \pi^2 EA / (1.1\lambda_x^2) \quad (6.2.6-2)$$

2 平面外稳定性计算：

$$\frac{N}{\varphi_y A} + \eta \frac{\beta_{tx} M_{max}}{\varphi_b W_x f} \leq \theta \quad (6.2.6-3)$$

式中： $N$ ——附着型钢支承梁的轴力设计值（N）；

$M_{max}$ ——附着型钢支承梁截面最大弯矩设计值（N.mm）；

$\varphi_x$ 、 $\varphi_y$ ——附着型钢支承梁截面弯矩作用平面内、外轴心受压构件稳定系数，根据对应的构件长细比 $\lambda_x$ 、 $\lambda_y$ 、钢材屈服强度和截面分类确定，平面内属 a 类截面，平面外属 b 类截面；

$\lambda_x$ 、 $\lambda_y$ ——附着型钢支承梁截面弯矩作用平面内、外长细比， $\lambda_x = l_{0x}/i_x$ ， $\lambda_y = l_{0y}/i_y$ ；

$l_{0x}$ 、 $l_{0y}$ ——附着型钢支承梁截面弯矩作用平面内、外计算长度（mm），平面内取第一拉结点到附墙支座距离；平面外考虑脚手架立杆、扫地杆的约束作用，取附墙支座至内立杆间距离以及立杆横向间距中的最大值；

$i_x$ 、 $i_y$ ——附着型钢支承梁截面弯矩作用平面内、外回转半径（mm）；

$A$ ——附着型钢支承梁毛截面面积（mm<sup>2</sup>）；

$W_x$ ——附着型钢支承梁在弯矩作用平面内对受压最大纤维的毛截面模量（mm<sup>3</sup>）；

$\beta_{mx}$ ——平面内等效弯矩系数，按有横向荷载柱脚铰接的有侧移单层框架柱计算，取 $\beta_{mx}=1.0$ ；

$\beta_{tx}$ ——平面外等效弯矩系数，按端弯矩作用平面外为悬臂构件计算，取 $\beta_{tx}=1.0$ ；

$\varphi_b$ ——均匀弯曲受弯构件整体稳定系数，按双轴对称工字形截面计算，取 $\varphi_b = 1.07 - \lambda_y^2 / 44000 \varepsilon_k^2$ ，当 $\varphi_b$ 值大于 1.0 时，取 $\varphi_b = 1.0$ ；

$E$ ——钢材弹性模量（N/mm<sup>2</sup>）。

**6.2.7** 花篮拉杆强度应按下列公式计算：

$$\sigma = \frac{N}{A_t} \leq 0.5f \quad (6.2.7)$$

式中：N——花篮拉杆轴向力设计值（N）；  
 $A_t$ ——花篮拉杆计算截面面积（ $\text{mm}^2$ ）；  
 $f$ ——花篮拉杆抗拉强度设计值（ $\text{N}/\text{mm}^2$ ）。

6.2.8 当花篮拉杆附着架结构及构配件按正常使用极限状态设计时，应符合下式要求：

$$v_{\max} \leq [v] \quad (6.2.8)$$

式中： $v_{\max}$ ——荷载标准组合作用下脚手架结构或构配件的最大变形值(mm)；  
 $[v]$ ——杆件允许挠度(mm)，按表 6.2.8 的规定取用。

表 6.2.8 花篮拉杆附着架的受弯构件允许挠度值[v]

构件类型	容许挠度值[v]
脚手板，脚手架纵向、横向水平杆	$L/150$ 与 10mm
脚手架附着受弯杆件	$L/400$
附着型钢支承梁	$L/400$
联梁	$L/250$

注：L 为受弯构件的跨度，对于悬臂梁和伸臂梁为悬伸长度的 2 倍。

### 6.3 连接计算

6.3.1 附着型钢支承梁、花篮拉杆附墙部位的螺栓应同时考虑承受剪力和拉力作用，按下式进行承载力计算：

$$\sqrt{\left(\frac{N_v}{N_v^b}\right)^2 + \left(\frac{N_t}{N_t^b}\right)^2} \leq 1.0 \quad (6.3.1-1)$$

当采用连接板连接时，尚应满足

$$N_v \leq 1.2N_c^b \quad (6.3.1-2)$$

式中： $N_v$ 、 $N_t$ ——螺栓所承受的剪力和拉力设计值（N），分别按本标准第 6.3.2、6.3.3 条计算；

$N_v^b$ 、 $N_t^b$ 、 $N_c^b$ ——普通螺栓、高强螺栓的受剪、受拉、受压承载力设计值（N），详见产品参数；

6.3.2 附着型钢支承梁花篮拉杆附墙部位的螺栓螺杆与混凝土接触处，应按下列规定对混凝土局部受压承载力进行计算（图 6.3.2）：

$$N_v \leq 1.35\beta_b\beta_l f_c s d \quad (6.3.2)$$

式中： $N_v$ ——一个螺栓所承受的剪力设计值（N）；

$\beta_b$ ——穿墙螺栓孔混凝土受荷计算系数，取  $\beta_b = 0.39$ ；

$\beta_l$ ——混凝土局部承压强度提高系数，取  $\beta_l = \sqrt{3} = 1.73$ ；



$f_c$ —计算工况对应的混凝土轴心抗压强度设计值 ( $\text{N}/\text{mm}^2$ )；

$s$ —预埋件埋入深度 (mm)，当采用穿墙螺栓时， $s=b$ ；

$b$ —螺栓穿墙处混凝土构件的厚度 (mm)；

$d$ —穿墙螺栓的直径 (mm)。

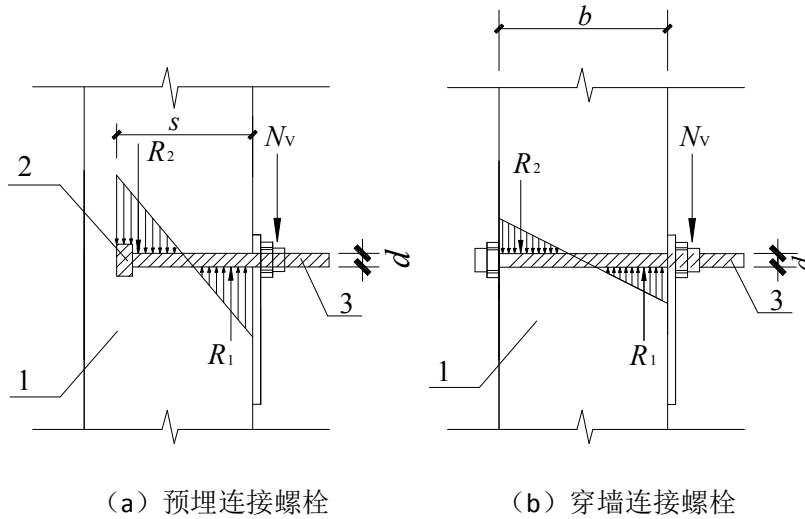


图 6.3.2 螺杆对混凝土局部受压

1-混凝土墙 (梁)；2-预埋锚固件；3-螺栓

6.3.3 附着型钢支承梁、花篮拉杆附墙部位应按下式对螺栓与混凝土接触处的混凝土抗冲切承载力进行计算 (图 6.3.3)：

$$N_t \leq 2.8(a + s - 0.5t)(s - 0.5t)f_t \quad (6.3.3)$$

式中： $N_t$ —单个预埋螺栓所承受的拉设计值 (N)；

$a$ —预埋件边长 (mm)；

$s$ —预埋螺栓埋入深度 (mm)，当采用贯穿螺栓时， $s=b$ ；

$b$ —预埋件穿墙处混凝土构件的厚度 (mm)；

$t$ —预埋件端头厚度，当采用下图 b 穿墙形式时， $t$  取为 0。 $f_t$ —计算工况对应的混凝土轴心抗拉强度设计值 ( $\text{N}/\text{mm}^2$ )。

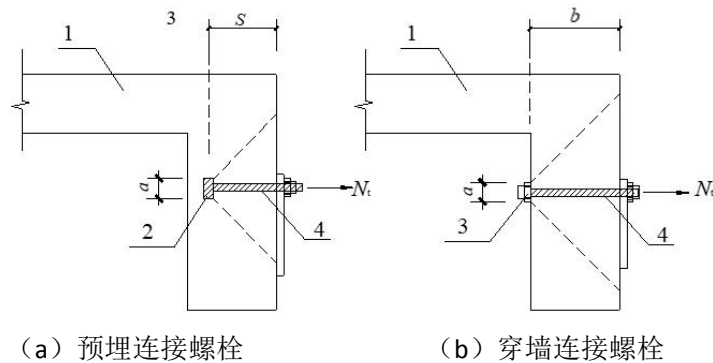


图 6.3.3 螺栓对混凝土的冲切

1-1-混凝土墙 (梁)；2-预埋锚固件；3-螺母；4-螺栓

6.3.4 附着型钢支承架的连接焊缝应满足结构受力要求，焊缝强度和焊缝构造要求应按现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017 的相关规定执行。

6.3.5 连接耳板的抗拉、抗剪强度应按现行国家标准《钢结构设计标准》GB50017 的相关规定进行计算。

耳板孔净截面处的抗拉强度：

$$\sigma = \frac{N}{2tb_1} \leq f \quad (6.3.5-1)$$

$$b_1 = \min \left( 2t + 16, b - \frac{d_0}{3} \right) \quad (6.3.5-2)$$

耳板端部截面抗拉（劈开）强度：

$$\sigma = \frac{N}{2t \left( a - \frac{2d_0}{3} \right)} \leq f \quad (6.3.5-3)$$

耳板抗剪强度：

$$\tau = \frac{N}{2tZ} \leq f_v \quad (6.3.5-4)$$

$$Z = \sqrt{(a + d_0/2)^2 - (d_0/2)^2} \quad (6.3.5-5)$$

式中：N——杆件轴向拉力设计值（N）；

b——计算宽度（mm）；

d<sub>0</sub>——销轴孔径（mm）；

f——耳板抗拉强度设计值（N/mm<sup>2</sup>）；

Z——耳板端部抗剪截面宽度（mm）；

f<sub>v</sub>——耳板钢材抗剪强度设计值（N/mm<sup>2</sup>）。

6.3.6 销轴的承压、抗剪、抗弯强度应按现行国家标准《钢结构设计标准》GB50017 的相关规定进行计算。

销轴承压强度：

$$\sigma_c = \frac{N}{dt} \leq f_c^b \quad (6.3.6-1)$$

销轴抗剪强度：

$$\tau_b = \frac{N}{n_v \pi \frac{d^2}{4}} \leq f_v^b \quad (6.3.6-2)$$

销轴抗弯强度：

$$\sigma_b = \frac{M}{15 \frac{\pi d^3}{32}} \leq f^b \quad (6.3.6-3)$$

$$M = \frac{N}{8} (2t_e + t_m + 4s) \quad (6.3.6-4)$$

计算截面同时受弯受剪时组合强度应按下式验算：

$$\sqrt{\left(\frac{\sigma_b}{f_b}\right)^2 + \left(\frac{\tau_b}{f_v^b}\right)^2} \leq 1.0 \quad (6.3.6-5)$$

式中:d——销轴直径 (mm) ;

f——销轴连接中耳板的承压强度设计值 (N/mm<sup>2</sup>) ;

n<sub>v</sub>——受剪面数目;

f——销轴的抗剪强度设计值 (N/mm<sup>2</sup>) ;

M——销轴计算截面弯矩设计值 (N·MM) ;

f<sup>b</sup>——销轴的抗弯强度设计值 (N/mm<sup>2</sup>) ;

t<sub>e</sub>——两端耳板厚度 (mm) ;

t<sub>m</sub>——中间耳板厚度 (mm) ;

s——端耳板和中间耳板间间距 (mm) 。

## 7 构造要求

### 7.1 一般要求

**7.1.1** 花篮拉杆附着架由钢管脚手架、附着型钢支承梁、花篮拉杆及各类连接螺栓组成。附着型钢支承梁内侧固定于主体结构，外侧端部通过花篮拉杆固定于上一层主体结构，如图 7.1.1 所示。

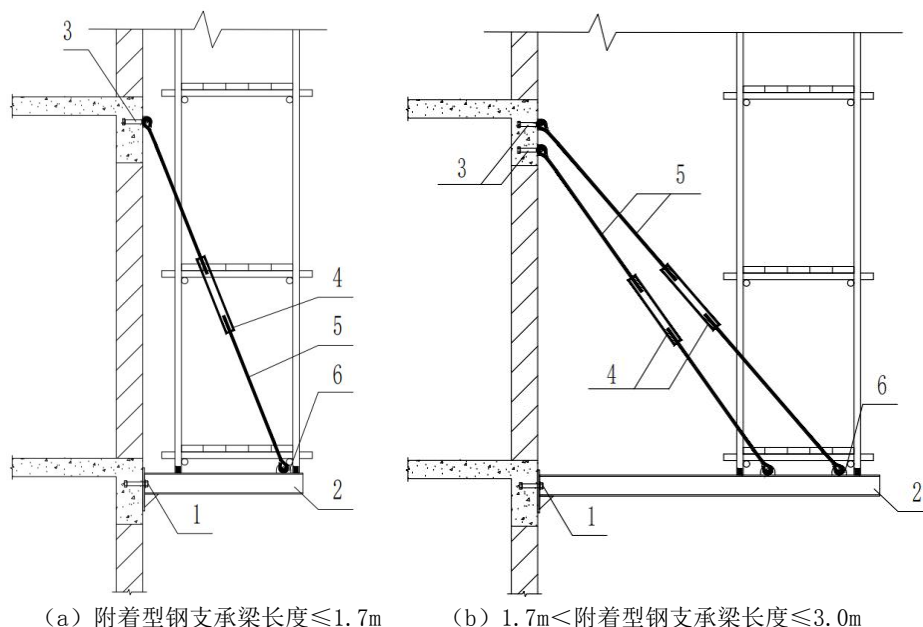


图 7.1.1 花篮拉杆附着架构造

1—附着型钢支承梁连接螺栓；2—附着型钢支承梁；3—花篮拉杆连接螺栓；  
4—花篮调节装置；5—花篮拉杆；6—连接耳板

**7.1.2** 附着型钢支承梁长度不大于 1.7m 时应布置单道花篮拉杆，附着型钢支承梁长度大于 1.7m，不大于 3.0m 时应布置双道花篮拉杆，双道花篮拉杆与主体结构连接的上拉点应相互独立；附着型钢支承梁长度大于 3.0m 时，进行专项设计。花篮拉杆下吊点距工字钢外端应不小于 100mm。

**7.1.3** 钢管脚手架可采用扣件式、碗扣式、承插型盘扣式等多种形式的双排或多排架体。钢管脚手架的构造要求应符合各类钢管脚手架相关现行行业标准及省市其他现行有关标准的规定。

**7.1.4** 联梁及附着型钢支承梁应采用双轴对称截面的型钢，型号按设计计算确定，当采用工字型截面时，截面高度不应小于 160mm。

**7.1.5** 附着型钢支承梁端部端板厚度不应小于 12mm，加劲肋的厚度不应小于 10mm，高度不宜小于 100mm；附着型钢支承梁与花篮拉杆之间连接的各种连接板构件的厚度不应小于 10mm。

**7.1.6** 附着型钢支承梁以及花篮拉杆附墙处连接螺栓可采用预埋连接螺栓或穿墙连接螺栓，构造可参考图 7.1.6-1、7.1.6-2；螺栓直径应根据荷载计算确定且不宜小于 20mm，螺栓露出螺母端部的长度不应少于 3 扣且不得小于 10mm。预埋螺栓套筒应符合《预制混凝土构件用金属预埋吊件》T/CCES 6003 的要求并应提供型式检验报告。

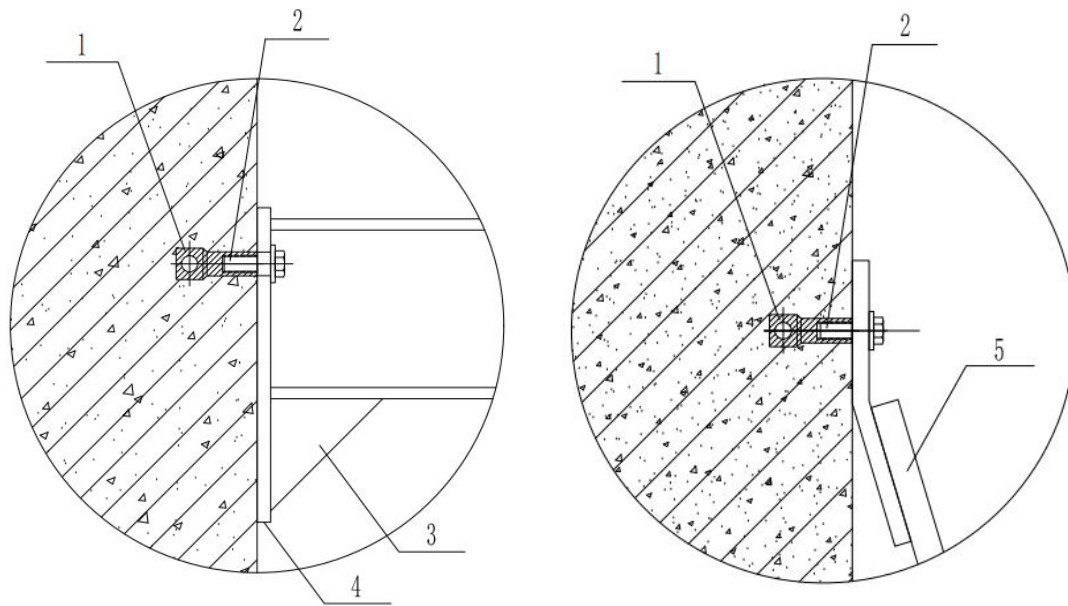


图 7.1.6-1 预埋连接螺栓构造

1-预埋螺栓套筒；2-螺栓；3-加劲肋；4-附着型钢支承梁端板；5-花篮拉杆

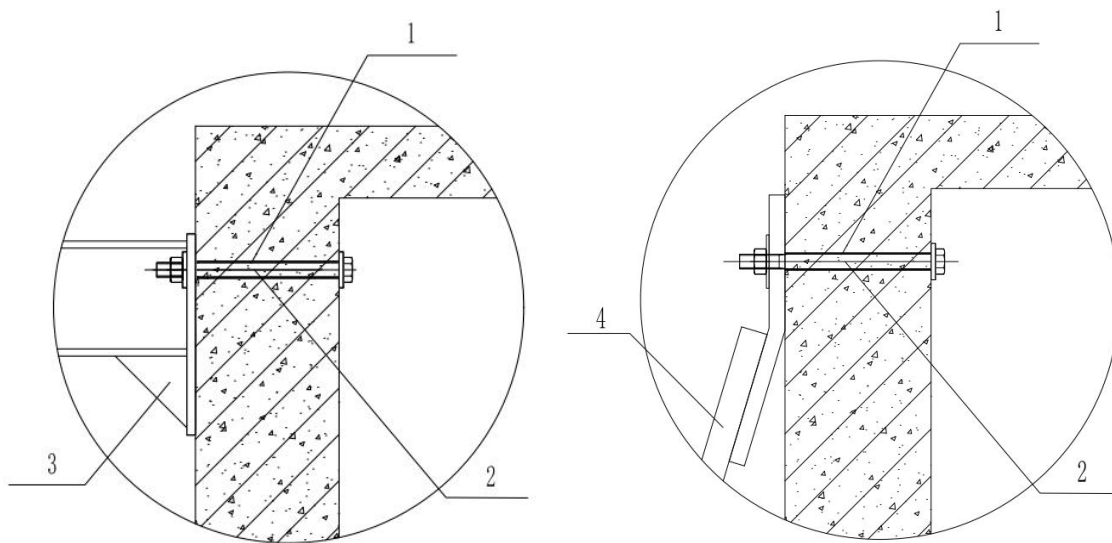


图 7.1.6-2 穿墙连接螺栓构造

1-预埋螺栓孔；2-对拉螺栓；3-加劲肋；4-花篮拉杆

				T/ SZCIA XXX-2003	T/ SZCIA XXX-2003	T/ SZCIA XXX-2003	T/ SZCIA XXX-2003	T/ SZCIA XXX-2003
				T/ SZCIA XXX-2003	T/ SZCIA XXX-2003	T/ SZCIA XXX-2003	T/ SZCIA XXX-2003	T/ SZCIA XXX-2003

7.1.7 附着型钢支承梁与建筑物连接构造见图 7.1.7。附着型钢支承梁端部端板上螺栓间距、边距及端距容许值应符合表 7.1.7 规定。

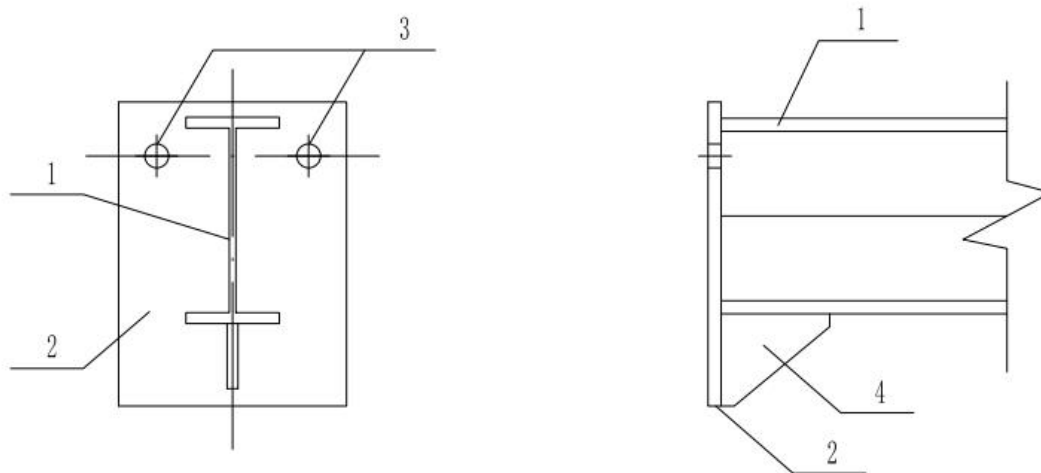


图 7.1.7 附着型钢支承梁与建筑物连接构造

1—附着型钢支承梁；2—端板；3—螺栓槽孔；4—加劲肋

表 7.1.7 螺栓的孔距、端距容许值

名称	最大容许距离 (取两者的较小值)	最小容许间距
螺栓孔中心间距	$8d_0$ 或 $12t$	$3d_0$
螺栓孔中心至构件边缘距离	$4d_0$ 或 $8t$	$2d_0$

注：1  $d_0$  螺栓的孔径，对槽孔为短向尺寸， $t$  为外层较薄板件的厚度。

2 计算螺栓孔引起的截面削弱时可取  $d+4\text{mm}$  和  $d_0$  的较大者， $d$  为螺栓直径。

## 7.2 附着型钢支承梁

7.2.1 附着型钢支承梁固定在建筑主体混凝土结构上时应保证侧向稳定，防止水平位移。

7.2.2 附着型钢支承梁间距与立杆纵距不相对应时，可设置联梁。联梁与附着型钢支承梁间可采用抱箍等方式固定，联梁材料型号及上部立杆根数应通过计算确定。

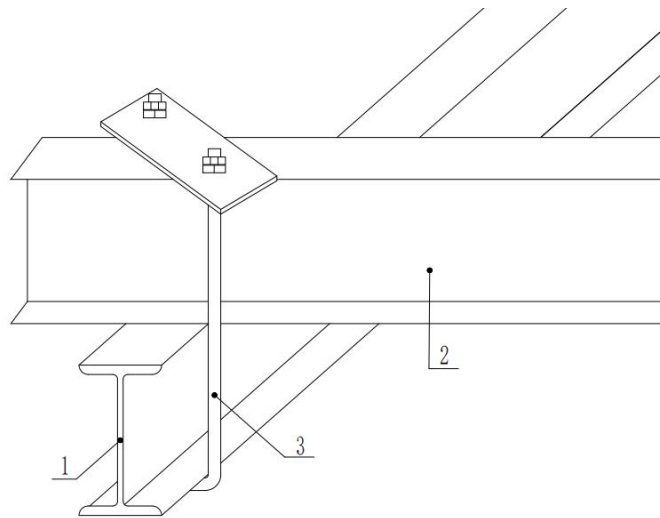


图 7.2.2 抱箍构造

1—附着型钢支承梁；2—联梁；3—U 型卡环抱箍

**7.2.3** 附着型钢支承梁端部端板应与建筑结构面紧密接触，如附着型钢支承梁安装时存在偏差时，宜采用钢板垫片垫平或调整角度。

**7.2.4** 焊接钢支承梁内端连接钢板时，钢支承梁外端顶面宜比内端顶面高出 10~20mm。

**7.2.5** 附着型钢支承梁的附着端应设置能使脚手架立杆可靠固定于钢梁的定位件，定位件高度不宜小于 100mm，定位点离钢支承梁端部不应小于 100mm。

### 7.3 花篮拉杆

**7.3.1** 花篮拉杆与附着型钢支承梁端部及混凝土结构应进行可靠连接，连接的构配件焊接质量应满足现行国家标准《钢结构设计标准》GB50017、《钢结构焊接规范》GB50661 相关条文要求。

**7.3.2** 花篮拉杆采用圆钢时直径不应小于 20mm。花篮拉杆应具有保证其可靠工作的花篮调节装置，花篮调节装置应有锁紧功能。花篮螺栓的丝口拧入花篮长度不应小于花篮拉杆直径的 2 倍。

**7.3.3** 布置双道花篮拉杆时，下吊点的水平间距应根据计算确定。花篮拉杆与钢支承梁的水平夹角不应小于 45°，其作用位置与附着构件轴线一致，当作用位置无法与附着构件轴线保持一致时，应有保证其吊拉不偏心的措施。

**7.3.4** 花篮拉杆采用销栓与焊接在附着型钢支承梁上的连接耳板进行紧密连接，销栓直径不应小于 20mm，且应满足花篮拉杆的传力要求。花篮拉杆与附着型钢支承梁之间的连接节点可参考图 7.3.4。

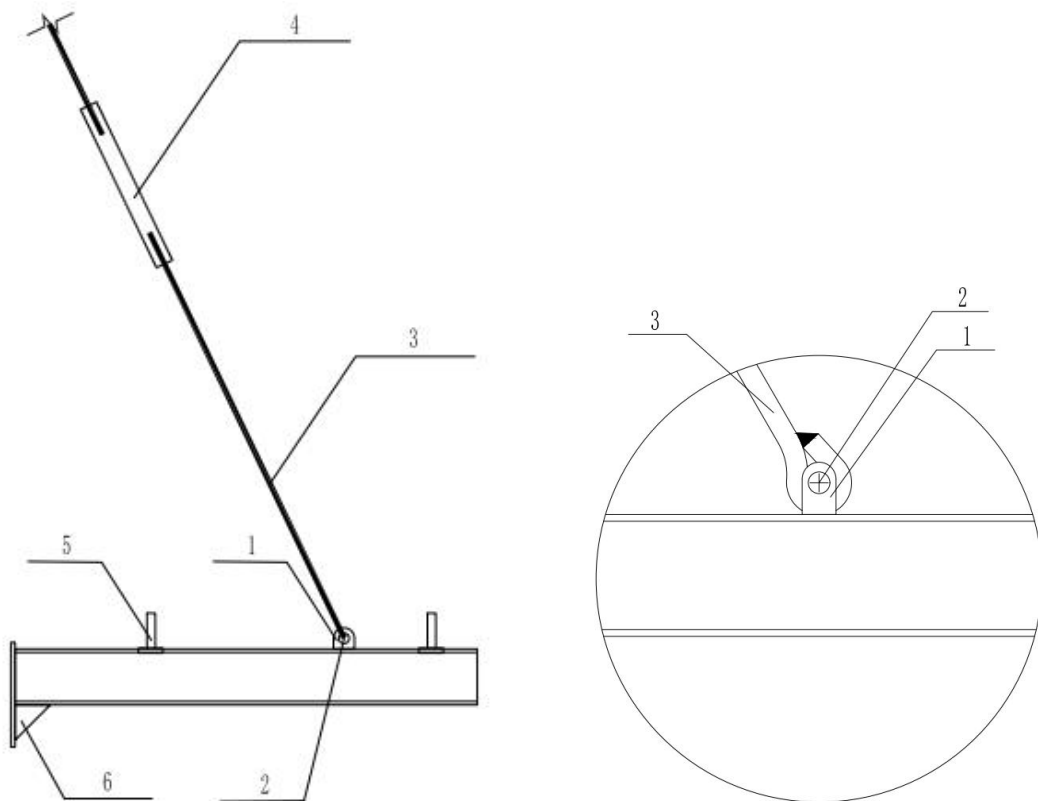


图 73.4 花篮拉杆与附着型钢支承梁连接构造

1—连接耳板；2—销栓；3—花篮拉杆；4—花篮调节装置；5—立杆定位件；6—加劲肋



## 8 安装与拆除

### 8.1 一般规定

**8.1.1** 花篮拉杆附着架专项安装、拆除施工方案应包括以下主要内容：工程概况、编制依据、施工计划、施工工艺技术、安全措施、质量控制措施、管理及作业人员配备、验收要求、应急措施、计算书及相关施工图纸等。

施工图应包括下列内容：

1 花篮拉杆附着架平面布置图，应准确标注附着架的型钢间距、型钢长度等详细尺寸以及转角处、阳台、雨篷、楼（电）梯、卸料平台等特殊部位的施工详图；

2 脚手架架体的平面图、立面图、剖面图；

3 附着型钢支承梁和花篮拉杆与主体结构连接的预埋件的位置、尺寸及其节点详图。

**8.1.2** 花篮拉杆附着架的安装、拆除作业，应由专人统一指挥，应严格按照专项施工方案和安全技术操作规程进行，作业过程中，应加强安全检查和验收，确保施工安全和安装质量。

### 8.2 施工准备

**8.2.1** 花篮拉杆附着架在搭设前，项目技术负责人应向施工现场管理人员进行方案交底。施工现场管理人员应向搭设作业人员进行安全技术交底，并履行交底签字手续。

**8.2.2** 应按专项施工方案及施工图的要求制作构配件。预埋件应按照专项施工方案、施工图的要求安装定位准确，孔口应垂直于建筑结构外表面，且有保证不偏位、移位的构造措施。混凝土浇筑前应进行隐蔽工程验收，且应手续齐全。

**8.2.3** 花篮拉杆附着架在搭设前，搭设作业人员应掌握脚手架的构造、布置方式、布置间距、特殊部位（如阳台、转角、楼（电）梯间等）的具体做法，脚手架架体的搭设要求等，并核对现场实际情况。

**8.2.4** 花篮拉杆附着架构配件进场时，项目技术负责人应会同相关人员进行检查验收，未经验收合格不得进场使用。

**8.2.5** 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。

### 8.3 安装搭设

**8.3.1** 附着型钢支承梁及花篮拉杆通过预埋连接螺栓与建筑物主体结构外侧连接时，预埋连接螺栓的受力验算应符合实际工况。工程实体混凝土强度达到 C15 后应对预埋螺栓套筒进行现场同等受荷及环境条件下的拉拔试验，试验合格后方可进行花篮拉杆附着架安装。

**8.3.2** 附着型钢支承梁连接处的主体结构混凝土强度达到 810MPa 后方可安装附着型钢支承梁，达到 12MPa 后方可安装上部钢管脚手架。在花篮拉杆不具备连接条件时，附着型钢支承梁上部钢管架的全部荷载由下部架体或其他临时加固措施承担，上部钢管架搭设最大高度应根据下部架体或其他临时构造措施的承载力情况，经计算确定且不宜大于 10 米。待花篮拉杆连接处混凝土强度达到 15MPa 后安装花篮拉杆，并将花篮拉杆与附着型钢支承梁连接，花篮收紧至受力状态。在花篮拉杆达到受力状态后，方可拆除下部架体或其他临时加固措施。

**8.3.3** 预埋件安装时，预埋件应与模板面紧贴，防止混凝土浇捣时，混凝土浆水渗入预埋件内部。

**8.3.4** 附着型钢支承梁应按施工图准确就位、安装牢固。安装过程中应随时检查核对构件型号、规格、安装位置的准确性和螺栓紧固及焊接质量，不得少装和使用不合格连接件。

**8.3.5** 安装过程中不得临时接长、切割或弯折各类构配件。螺栓拧紧扭力矩不应小于  $40\text{N} \cdot \text{m}$ ，且不应大于  $65\text{N} \cdot \text{m}$ 。

**8.3.6** 特殊部位（如阳台、转角、采光井、架体开口处等）的花篮拉杆附着架应严格按专项施工方案的要求施工。

**8.3.7** 脚手架搭设进度应符合下列规定：

- 1 脚手架搭设应配合施工进度进行，一次搭设高度不应超过相邻连墙件以上两步；
- 2 脚手架搭设过程中，应及时安装连墙件或与主体结构临时拉结；
- 3 脚手架每搭设完一步，应按照规定及时校正步距、纵距、横距和立杆垂直度；
- 4 剪刀撑、横向斜撑等应随立杆、纵向水平杆、横向水平杆等同步搭设；
- 5 对当日未完成的外架，应确保架子稳定，必要时应采取其它可靠措施临时固定。

## 8.4 拆除

**8.4.1** 花篮拉杆附着架拆除前，应检查架体及钢支承梁的稳定性，包括架体构造、连墙件设置、节点连接。当发现有连墙件、剪刀撑等加固杆件缺少、架体倾斜失稳，以及连接件松动等现象，应对花篮拉杆附着架加固后方可拆除。

**8.4.2** 在拆除作业前，对拆除作业场地及周围环境应进行检查，拆除作业区内应无障碍物，作业场地临近的固定临时设施应采取防护措施。

**8.4.3** 拆除作业前，作业人员应清除脚手架上的垃圾、杂物及影响拆卸作业的障碍物。拆除时，应设置警戒区和警示标志，并由专职人员进行警戒。

**8.4.4** 拆除作业时，应由专人负责统一指挥。脚手架拆除应由上而下逐层拆除，严禁上下同时作业。连墙件应随脚手架逐层拆除，严禁先将连墙件整层或数层拆除后再拆脚手架。分段拆除高差不应大于 2 步，如高差大于 2 步，应增设连墙件加固。

**8.4.5** 拆除时先将钢管脚手架完全拆除，再依次拆除花篮拉杆、联梁、附着型钢支承梁。

**8.4.6** 当采取分段、分立面拆除时，应制定技术方案，对不拆除的脚手架两端应采取可靠加固措施后方可实施拆除作业。

**8.4.7** 卸料时应符合下列规定：

- 1 拆除作业应有可靠措施防止人员与物料坠落，拆除的构配件应传递或吊运至地面，严禁将拆卸下的构件放置于脚手架上，严禁抛掷；
- 2 运至地面的构配件应及时检查、修整和保养，按不同品种、规格分类存放，存放场地应干燥、通风，防止构配件锈蚀；
- 3 禁止利用重锤击打、翘、别等方式进行破坏性拆除；拆除作业时应尽量减少金属切割声、撞击声等人为噪声。

## 9 检查和验收

### 9.1 构配件检查与验收

**9.1.1** 花篮拉杆附着架构配件进场后应检查产品出厂质量合格证、附着型钢支承梁端板焊缝缺陷检测报告、花篮拉杆及预埋螺栓套筒型式检测报告、连接螺栓及各类连接构件的原材检验报告。

**9.1.2** 对花篮拉杆、附着型钢支承梁、预埋螺栓套筒及各类连接螺栓原材应在首次进场时进行有见证抽检，花篮拉杆、附着型钢支承梁抽检数量为 1%且不少于 1 根，预埋螺栓套筒及各类连接螺栓抽检数量为 10%且不少于 10 套，检验合格后方可搭设施工。工程实体混凝土强度达到 C15 后应对预埋螺栓套筒进行现场同等受荷及环境条件下的拉拔试验，试验采取有见证抽检方式，抽检数量为 5%且不少于 5 个。

**9.1.3** 在对上部钢管脚手架材料、构配件进行现场检验时，应根据上部钢管脚手架类型按照国家现行相关标准规定进行抽样检验。

### 9.2 脚手架检查与验收

**9.2.1** 花篮拉杆附着架应在下列阶段进行检查验收：

- 1 各类连接螺栓预埋件安装完成后；
- 2 附着型钢支承梁安装完成后，脚手架搭设前；
- 3 花篮拉杆安装完成后；
- 4 作业层上施加荷载前；
- 5 每搭设 10m 左右高度后；
- 6 达到设计高度后；
- 7 遇有六级及以上大风和大雨后；
- 8 停用超过一个月。

**9.2.2** 花篮拉杆附着架验收应根据专项施工方案进行，具体验收内容见附录中表 A。

**9.2.3** 花篮拉杆附着架在使用过程中，应加强日常巡查和定期检查，主要检查下列项目：

1 附着型钢支承梁和花篮拉杆与主体结构连接的预埋件是否有松动，各节点连接螺栓拧紧扭矩是否符合要求，螺栓露出长度、花篮螺栓丝扣拧入花篮长度是否符合要求，螺栓是否有滑丝情况，构（杆）件及节点是否有变形、锈蚀；

- 2 脚手架架体构造、连墙件是否符合要求，扣件螺栓是否有松动；
- 3 脚手板是否有腐朽、损坏和绑扎松动；
- 4 安全防护措施是否符合要求；
- 5 是否有超载使用情况。

## 10 安全管理与维护

**10.0.1** 脚手架安装拆卸人员应经过建设行政主管部门培训考试合格，持证上岗，并在合格证有效期内从事安装和拆除作业。脚手架安装拆卸人员应定期体检，健康状况应符合架子工职业安全健康要求。

**10.0.2** 安装拆卸人员进行安装拆卸作业应戴好安全帽、系好安全带、穿防滑鞋等，正确使用安全防护用品，作业期间严禁饮酒或疲劳作业。

**10.0.3** 脚手架安装、拆除作业前，应根据脚手架高度及坠落半径，在地面对应位置设置临时围栏和警示标志，并应有专人监护。

**10.0.4** 附着型钢支承梁、花篮拉杆安装拆卸作业，应严格执行专项施工方案、安全技术交底和安全技术操作规程，现场应保证作业人员有安全的作业位置，安全设施及措施应齐全，应有可靠措施防止人员、物料坠落。

**10.0.5** 架体上的施工荷载应符合设计要求，严禁超载使用，不得产生影响局部构件安全的集中荷载。严禁将模板及支架、缆风绳、混凝土浇筑输送管道、卸料平台等搁置或固定在脚手架上，严禁借助脚手架起吊、悬挂重物。严禁利用悬挑架作为模板支模体系使用。架体上的建筑垃圾及杂物应及时清理。

**10.0.6** 在脚手架使用期间严禁随意拆除、松动拉杆及其锁定装置，以避免改变其受力状态，降低承载能力。

**10.0.7** 脚手架使用过程中应定期检查其安全使用情况，宜对悬挑架进行变形监测，发现异常应及时采取相应措施，确保人员及架体安全。

**10.0.8** 在脚手架上进行电、气焊等动火作业，应执行审批制度，有可靠的防火措施，应设专人进行监护。

**10.0.9** 工地临时用电线路的架设及脚手架的接地、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》JGJ 46 的规定执行。

**10.0.10** 当遇六级及以上大风、浓雾、雷雨等天气时应停止脚手架安装与拆除作业。雨后上架作业应有防滑措施。禁止夜间进行脚手架搭设与拆除作业。

## 附 录

**表 A 花篮拉杆附着架安装技术要求、检验方法**

序号	检验项目	技术要求	检验方法	抽检数量
1	花篮拉杆附着架	花篮拉杆附着架的构造, 构配件的制作及安装符合方案和标准要求	观察和检查出厂质量合格证、生产厂家标志及检验报告	全数
2	附着型钢支承梁	附着型钢支承梁端部钢板与主体结构应接触紧密, 端部钢板无变形	观察	全数
3	花篮拉杆	花篮拉杆上部锚固点应锚固在框架梁或剪力墙上, 花篮拉杆锚固位置、数量与方案一致	观察	全数
4		花篮螺栓的丝口拧入花篮长度不宜小于 2 倍花篮拉杆直径, 拧紧扭力矩不应小于 $40\text{N} \cdot \text{m}$ , 且不应大于 $65\text{N} \cdot \text{m}$	观察、扭力扳手检查	3%且不小于 3 根
5		花篮拉杆安装后附着钢支承梁无扭转及下沉情况	观察	全数
6	连接螺栓	各连接螺栓拧紧扭力矩不应小于 $40\text{N} \cdot \text{m}$ , 且不应大于 $65\text{N} \cdot \text{m}$ 。螺栓露出螺母端部的长度不应少于 3 扣, 并不得小于 10mm	观察、扭力扳手检查	3%且不小于 3 根

**表 B 花篮拉杆附着式钢管脚手架验收表**

工程名称			
施工单位		项目负责人	
专业分包单位		项目负责人	
施工执行标准及编号			
验收部位		搭设高度	
序号	检查项目	检查内容与要求	检查结果
1	资料部分	架子工、焊工持省级以上建设主管部门颁发的建筑施工特种作业人员操作资格证书	
2		脚手架搭设前必须编制专项方案，方案论证及审批手续完备	
3		脚手架分段搭设分段验收，资料齐全	
4		有方案交底及安全技术交底记录	
5		钢材、焊接材料、螺母、螺栓及垫圈有出厂质量合格证、生产厂家标志和检验报告	
6	架体稳定	花篮拉杆附着架的构造，构配件的制作及安装符合方案和标准要求	
7		附着型钢支承梁端部钢板与主体结构应接触紧密，端部钢板无变形	
8		花篮拉杆上部锚固点应锚固在框架梁或剪力墙上，花篮拉杆锚固位置、数量与方案一致	
9		各连接螺栓露出螺母端部长度不少于 3 扣且 $\geq 10\text{mm}$	
10		花篮拉杆丝扣拧入花篮长度不宜小于 2 倍花篮拉杆直径，拧紧扭力矩不应小于 $40\text{N} \cdot \text{m}$ ，且不应大于 $65\text{N} \cdot \text{m}$	
11		花篮拉杆安装后附着钢支承梁无扭转及下沉情况	
12		立杆底部应牢固，立杆垂直偏差满足规范要求，立杆纵横向间距满足专项方案要求，悬挑脚手架的底层立杆上应设置纵向通长扫地杆	
13		架体与建筑结构拉接，垂直不大于一个楼层，水平不大于三跨	
14		剪刀撑必须符合设计要求，夹角为 $45^\circ \sim 60^\circ$ ，搭设长度不少于 1m，扣件距钢管端部大于 10cm，等距离设置三个旋转扣件固定	

序号	检查项目	检查内容与要求	检查结果
15	安全防护	外侧必须设置上、下两道栏杆，上栏杆高度 1.2m，下栏杆高度 0.6m，并应设高度 18cm 的挡脚板	
16		架体外侧用密目式安全网严密封闭，架体搭设应超过作业层 1.5m；当采用钢冲孔板网时，应通过设计计算增加抗台风的措施	
17		脚手板满铺、牢固，不得有探头板	
18		作业层下用安全平网严密防护，施工层以下每隔 10m 以内封闭一次	
19	荷载	脚手架荷载不得超过规定	
20	其他		
验收结论		验收日期： 年 月 日	
参加验收人员		施工单位	专业分包单位
	专项方案编制人(签名)：	专项方案编制人(签名)：	专业监理工程师(签名)：
	项目技术负责人(签名)：	项目技术负责人(签名)：	总监理工程师(签名)：
	项目负责人(签名)：	项目负责人(签名)：	
	专职安全人员(签名)：	企业技术负责人或授权委派的技术人员(签名)：	
	企业技术负责人或授权委派的技术人员(签名)：		
	(项目章)	(项目章)	(项目章)

注：1. 危大工程应由企业技术负责人或授权委派的技术人员进行验收。

2. 危大工程必须由总监理工程师参与验收及签名，其他工程可由专业监理工程师参与验收及签名。

## 本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，以要求严格程度不同的用词，说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词；正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词；正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时，首先应这样做的用词。正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 本标准中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为“应符合……要求或规定”或“应按……执行”。



## 引用标准名录

- 1 《建筑结构荷载规范》GB 50009
- 2 《钢结构设计标准》GB 50017
- 3 《建筑施工脚手架安全技术统一标准》GB 51210
- 4 《施工脚手架通用规范》GB 55023
- 5 《钢管脚手架扣件》GB 15831
- 6 《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068
- 7 《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205
- 8 《混凝土结构设计规范》GB 50010
- 9 《碳素结构钢》GB/T 700
- 10 《低合金高强度结构钢》GB/T 1591
- 11 《优质碳素结构钢》GB/T 699
- 12 《结构用无缝钢管》GB/T 8162
- 13 《非合金钢及细晶粒钢焊条》GB/T 5117
- 14 《热强钢焊条》GB/T 5118
- 15 《熔化焊用钢丝》GB/T 14957
- 16 《埋弧焊用碳钢焊丝和焊剂》GB/T 5293
- 17 《埋弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝、药芯焊丝和焊丝-焊剂组合分类要求》GB/T 12470
- 18 《气体保护电弧焊用碳钢、低合金钢焊丝》GB/T 8110
- 19 《碳钢药芯焊丝》GB/T 10045
- 20 《热强钢药芯焊丝》GB/T 17493
- 21 《六角头螺栓》GB/T5782
- 22 《紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱》GB/T 3098.1
- 23 《平垫圈 A 级》GB/T97.1
- 24 《平垫圈 C 级》GB/T95
- 25 《弹性垫圈技术条件弹簧垫圈》GB/T94.1
- 26 《索具螺旋扣》CB/T3818
- 27 《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130
- 28 《建筑施工承插型盘扣式钢管支架安全技术规范》JGJ 231
- 29 《建筑施工碗扣式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 166
- 30 《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46
- 31 《建筑施工安全检查标准》JGJ 59
- 32 《钢结构高强度螺栓连接技术规程》JGJ 82
- 33 《建筑施工悬挑式钢管脚手架安全技术规程》DGJ 32/J121
- 34 《预制混凝土构件用金属预埋吊件》T/CCES 6003

深圳建筑业协会团体标准

建筑施工花篮拉杆附着式钢管脚手架安全技术标准

T/ SZCIA XXX-2003

条文说明

# 目 次

1 总 则.....	2
2 术 语 和 符 号.....	3
3 基 本 规 定.....	4
5 结 构 作 用.....	5
6 设 计.....	9
7 构 造 要 求.....	11
8 安 装 与 拆 除.....	13
9 检 查 和 验 收.....	14

# 1 总 则

1.0.1 本条明确了本标准的编制目的。

1.0.2 本条主要明确了本标准的适用范围。

1.0.3 花篮拉杆附着式钢管脚手架由附着型钢支承架和钢管脚手架组成，其设计、应用和管理除遵守本标准外，同时应当遵守国家现行有关的结构设计、施工与验收标准。

目前施工现场使用的钢管脚手架形式有扣件式、碗扣式、承插型盘扣式等。上述几种脚手架应满足相应国家行业标准，其中构造、设计、计算、安装等要求不完全相同，这部分内容的规定不是本标准所编制的重点。

## 2 术语和符号

### 2.1 术语

**2.1.1** 关于本类型脚手架的定义，在不同地区有不同的表达方式。本标准将其命名为“花篮拉杆附着架”，一方面体现“花篮拉杆”的使用受力状态为“拉杆”且可通过长度调节张紧拉力的特点；另一方面体现其与主体结构的固定方式为“附着”的特征，有别于传统的在建筑内部“嵌入一段、悬挑一段”的做法。

**2.1.5** 花篮拉杆采用的花篮调节装置宜采用封闭式花篮，封闭式花篮有利于防止现场施工期间砂浆等污染花篮螺栓，影响丝牙的工作性能。

### 3 基本规定

**3.0.1** 花篮拉杆附着架为新型架体，应由施工单位组织召开专家论证会对脚手架安装、拆除施工方案进行安全专项论证。

**3.0.2** 根据国家标准《建筑施工脚手架安全技术统一标准》GB51210-2016 的规定，脚手架结构需划分安全等级，对于悬挑脚手架搭设高度 20m 以上悬挑脚手架，其安全等级为 I 级，搭设高度不超过 20m 时，其安全等级为 II 级。

## 5 结构作用

### 5.1 作用分类

**5.1.3** 其他可变作用是指除施工荷载、风荷载以外的其他所有可变作用，包括振动荷载、架体上的移动的机具荷载等，应根据实际情况计算。

### 5.2 作用标准值

**5.2.1** 当上部脚手架采用扣件式钢管形式时，可按照现行行业标准《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ130 的规定确定脚手架自重荷载；

永久作用标准值的取值按《建筑结构荷载规范》GB50009 附录 A 中未列出的材料或构件自取值，如果采用抽样实测的方法测定其作用标准值，采用自重检测法进行测量。

对于《建筑结构荷载规范》GB50009 附录 A 中未列出的材料或构件自重，应根据生产厂家提供的资料或设计施工经验确定。

施工过程中附着型钢支承梁、脚手架、构配件粘结的建筑砂浆引起的增重，根据实际情况考虑其安全不利的因素至永久作用标准值取值中。

如现场制作的保温材料及吸水率较高下雨吸水后的自重变异性较大的材料，考虑到结构施工的可靠性，在设计中应根据该作用对结构有利或不利，分别取其自重的上限值及下限值。

工具和机械设备等产品可按生产厂家提供的资料结合设计施工经验确定，并满足国家现行标准的规定取值。

**5.2.2** 脚手架施工荷载取值的规定，通过广泛的调研并结合 GB51210 规定，对作业脚手架施工荷载标准值取值做了一定调整，主要是依据以下理由：

1 墙体砌筑作业时，脚手架作业层上需堆放砖块，摆放砂浆桶，甚至是推车，因此规定取施工荷载标准值为  $3.0\text{kN/m}^2$ 。

2 混凝土结构和其他主体结构施工时作业脚手架主要是作为操作人员的作业平台，作业层上一般只有作业人员和其使用的工具及少量材料荷载，取  $2.0\text{kN/m}^2$ 。

3 装饰装修施工时，作业脚手架施工荷载标准值取值为  $2.0\text{kN/m}^2$ 。

4 石材幕墙等的施工荷载较大，应按实际情况采用，直接套用装饰用脚手架的荷载标准值将影响到脚手架的使用安全，施工中对石材、玻璃、钢材等材料应尽量做到随搬随用，防止材料在脚手架上囤积和集中堆放，严禁超载。

本标准强调脚手架施工荷载标准值的取值要根据实际情况确定对于特殊用途的脚手架，应根据架上的作业人员、工具、设备、堆放材料等因素综合确定施工荷载标准值的取值。

**5.2.3** 根据现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009 的规定并参考国外同类标准给出式(5.2.3)。

《建筑结构荷载规范》规定，建筑物表面的风荷载标准值( $w_k$ )按下式计算：

$$w_k = \beta_z \mu_z \mu_s w_0 \quad (1)$$

式中： $\beta_z$ ——z 高度处的风振系数，用于考虑风压脉动对结构的影响，脚手架是附在建筑

物上的，取  $\beta_z=1.0$ ；

$\mu_z$ ——风压高度变化系数；

$\mu_s$ ——风荷载体型系数；

$w_0$ ——基本风压(kN/m<sup>2</sup>)。

条文中  $w_0$  值是按重现期 10 年确定脚手架使用期一般为 1~3 年相对来说，遇到强风的概率要小的多，是偏于安全的。

作业脚手架是附在主体结构上设置的框架结构，风对其作用分布比较复杂，与作业脚手架的背靠建筑物的状况及作业脚手架采用的围护材料、围护状况有关，表 5.2.3 给出的全封闭作业脚手架风荷载体型系数，是根据《建筑结构荷载规范》GB50009 的规定给出的。

根据有关试验表明，脚手架采用密目式安全网全封闭状况下，其挡风系数 $\Phi\approx 0.7$ ，考虑到密目式安全网挂灰等因素，标准中取 $\Phi=0.8$ 。

目前外脚手架常采用的钢板网、穿孔铝板网等防护安全网，由于缺乏试验数据，偏安全的取 $\Phi=1.0$ 。当脚手架背靠全封闭墙时， $\mu_s=1.0\Phi$ ；当脚手架背靠敞开、框架和开洞墙时， $\mu_s=1.3\Phi$ 。 $\mu_s$  最大值超过 1.0 时，取  $\mu_s=1.0$ 。

### 5.3 作用组合

**5.3.1~5.3.2** 根据现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009 的规定，脚手架按承载能力极限状态设计，应取作用的基本组合进行作用组合，而不考虑短暂作用、偶然作用、地震荷载作用组合，只要是按本标准的规定对作用进行基本组合计算，脚手架结构是安全的。

一、对作业脚手架作用基本组合的列出，其主要依据有以下几点：

1 附着脚手架，主要是计算水平杆抗弯强度及连接强度、立杆稳定承载力、连墙件强度及稳定承载力、立杆地基承载力、附着支承结构强度、稳定承载力及锚固。理论分析和试验结果表明，当搭设架体的材料、构配件质量合格，结构和构造应符合脚手架相关的国家现行标准的规定，剪刀撑等加固杆件、连墙件按要求设置的情况下，上述计算内容满足安全承载要求，则架体也满足安全承载要求。

2 水平杆件一般只进行抗弯强度和连接强度计算，可不组合风荷载。

3 理论分析和试验结果表明，在连墙件正常设置的条件下，附着脚手架除架体的附着支承结构外，其它计算都与落地作业脚手架相同，作用在附着支承结构上的作用即为作业脚手架底部立杆的轴向力。

4 根据理论分析表明，附着脚手架附着支承结构的强度、稳定应同时满足才能够满足安全承载。

5 连墙件作用组合中除风荷载外，还包括附加水平力  $N_0$ ，这是考虑到连墙件除受风荷载作用外，还受到其他水平力作用，主要是两个方面：

1) 作业脚手架的作用对于立杆来说是偏心的，在偏心力作用下，作业脚手架承受着倾覆力矩的作用，此倾覆力矩由连墙件的水平反力抵抗。



2) 连墙件是被用作减小架体立杆轴心受压构件自由长度的侧向支撑承受支撑力。

综合以上两个因素,因精确计算以上两项水平力目前还难以做到,根据以往经验,标准中给出固定值  $N_0$ 。

二、未规定计算的构配件、加固杆件等只要其规格、性能、质量符合脚手架相关的国家现行标准的要求,架体搭设时按其性能选用,并按标准规定的构造要求设置,其强度、刚度等性能指标均会满足要求,可不必另行计算。

应注意,本标准给出的作用组合表达式都是在以作用与作用效应存在线性关系为前提,对于明显不符合该条件的涉及非线性问题时,应根据问题的性质另行设计计算。

根据现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009 的规定,作用的基本组合按下列公式进行计算:

$$S_d = \sum_{j=1}^m \gamma_{Gj} S_{Gkj} + \gamma_{Q1} \gamma_{11} S_{Qk1} + \sum_{i=2}^n \gamma_{Qi} \gamma_{1i} \Psi_{Ci} S_{Qki}$$

式中:  $\gamma_{Gj}$ ——第  $j$  个永久作用的分项系数,取 1.3;在整体稳定计算时,永久作用对结构有利时,取值不应大于 1.0;

$\gamma_{Qi}$ ——第  $i$  个可变作用的分项系数,其中  $S_{Qk1}$  为主导可变作用的分项系数,对于脚手架结构  $\gamma_{Qi}$  取 1.5;

$S_{Gkj}$ ——第  $j$  个永久作用效应的标准值(N);

$S_{Qki}$ ——第  $i$  个可变作用效应的标准值(N),其中  $S_{Qk1}$  为诸可变作用中起控制作用者,对于作业脚手架取施工荷载为  $S_{Qk1}$ ;

$\Psi_{Ci}$ ——第  $i$  个可变作用的组合值系数,对于起控制作用的可变作用取 1.0;对于不起控制作用的可变作用取 0.7,对于风荷载取 0.6;

$m$ ——参与组合的永久作用数;

$n$ ——参与组合的可变作用数;

$\gamma_L$ ——考虑结构设计使用年限的荷载调整系数,取 1.0。

根据上述规定,可以得出脚手架的作用组合式,对本标准作用组合计算公式介绍如下:

$$S_d = 1.3 \sum_{j=1}^m \gamma_{Gj} S_{Gkj} + 1.5 S_{Qk1} + 1.5 \left( 0.7 \sum_{i=2}^n S_{Qki} + 0.6 S_{wk} \right)$$

对于作业脚手架而言,是可变作用控制的组合起控制作用,一般架上无其他可变作用,只有施工荷载和风荷载;因此,在计算水平杆和立杆承载力时,按下式进行作用组合计算:

$$S_d = 1.3 \sum_{j=1}^m S_{Gkj} + 1.5 \sum S_{Qk}$$

应说明的是,对于由风荷载引起的立杆弯矩设计值应单独计算,并应分别乘以可变作用分项系数 1.5 和风荷载组合值系数 0.6。

**5.3.4** 根据现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009 的规定,对脚手架正常使用极限状态,

应按作用的标准组合进行作用组合。

**5.3.5** 表中所规定的作用分项系数取值是根据现行国家标准《工程结构通用规范》GB55001、《建筑结构可靠性设计统一标准》GB50068 的规定。

## 6 设计

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 本标准计算依据,《建筑结构可靠性设计统一标准》GB50068、《建筑结构荷载规范》GB50009、《建筑施工脚手架安全技术统一标准》GB51210 的相关规定,工作条件下脚手架的受力特点与既有的型钢附着架特点相同。区别在于花篮拉杆附着架结构设计时,在花篮拉杆设置后,可将其整体简化为附着型钢支承梁与花篮拉杆组成的平面结构进行计算,对附着型钢支承梁、花篮拉杆及各类连接螺栓进行受力验算。

**6.1.3** 花篮拉杆附着架附着的主体结构应按现行国家相关标准的规定进行承载力验算,计算不满足要求时,应采取可靠的加固措施。对于建筑结构的承载能力验算主要是为了防止建筑结构与附着支承结构连接的部位出现裂缝、挠度变形等。

**6.1.4** 附着支承结构传力应保证附着钢梁具备独立传递上部竖向荷载的能力,保证脚手架抗倒塌能力。

### 6.2 杆件计算

**6.2.1** 本节计算引用了《钢结构设计标准》GB50017 及《混凝土结构设计规范》GB50010 的相关条文,因此花篮拉杆附着脚手架的各组成部分(含构造)应满足相关规范要求。

**6.2.2** 考虑到附着支承结构冗余度较低,根据过往项目经验,建议有密集人员通行的沿街建筑工程应力比宜控制在 0.7 以内,其他区域工程可控制在 1.0 以内。

**6.2.3** 考虑到附着支承结构冗余度较低,根据过往钢结构设计项目的经验,建议有密集人员通行的沿街建筑工程应力比宜控制在 0.8 以内,其他区域工程可控制在 1.0 以内。

**6.2.5** 考虑到附着支承结构冗余度较低,根据过往项目经验,建议有密集人员通行的沿街建筑工程应力比宜控制在 0.7 以内,其他区域工程可控制在 1.0 以内。

**6.2.6** 提高结构承载力富余度,应力比限值较《钢结构设计标准》GB50017 更严,建议有密集人员通讯的沿街工程应力比宜控制在 0.7 以内,其它区域工程可控制在 1.0 以内。

**6.2.7** 考虑到拉杆为关键构件,为提高结构冗余度,结合多个项目经验并参考国内外关于拉杆安全系数的规定的形式,建议承载力折减系数取值为 0.5。

### 6.3 连接计算

**6.3.1** 根据过往项目经验,建议有密集人员通行的沿街建筑工程应力比宜控制在 0.7 以内,其他区域工程可控制在 1.0 以内。

**6.3.2** 根据预埋螺栓钢套筒试验,计算为螺栓与混凝土握裹锚固,按照国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010-2010 关于配置间接钢筋混凝土构件的混凝土局部受压承载力公式进行推演,其中取  $\beta_t = \sqrt{A_b/A_t} = \sqrt{3}$ ,同时参考素混凝土构件的局部受压承载力计算公式引入局部荷载非均匀分布系数  $\omega = 0.75$ 。

**6.3.3** 计算中按照国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010-2010 第 6.5.1 条冲切承载力公式进行推演，其中  $2.8(a+s-0.5t)$  实际为  $0.7x_{um}$ ， $u_m=4*(a+s-0.5t)$ 。

## 7 构造要求

### 7.1 一般要求

**7.1.4** 双轴对称截面型钢宜使用工字钢，工字钢结构性能可靠，双轴对称截面，受力稳定性好，较其他型钢设计、施工方便。

**7.1.6** 预埋螺栓套筒的构造和安全荷载可参考图 7.1.6-3 和表 7.1.6。

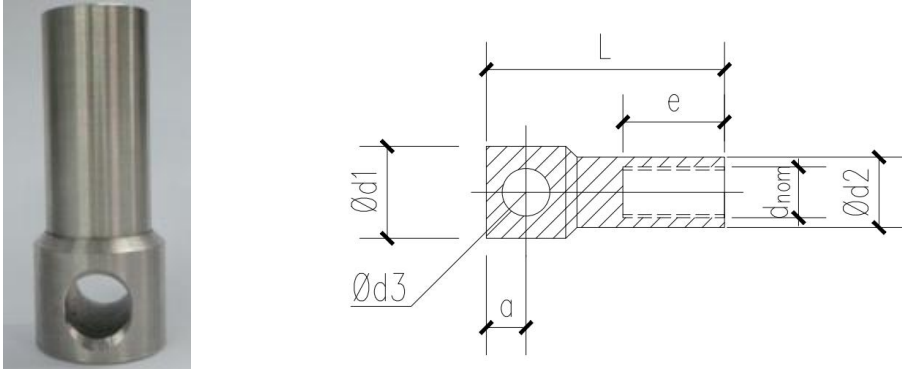


图 7.1.6-3 预埋螺栓套筒的构造图

表 7.1.6 预埋螺栓套筒的构造尺寸及安全荷载参考表

序号	Ød1 (mm)	Ød2 (mm)	Ød3 (mm)	L (mm)	螺纹 d <sub>nom</sub> (mm)	e (mm)	a (mm)	安全荷载(kN)	
								抗拔力	抗剪力
1	32	25.4	15	80	M20x2.5	38	12.5	12	23.8
2	38	32	15	125	M24x3	50	12.5	26.6	32

### 7.2 附着型钢支承梁

**7.2.1** 附着型钢支承梁间设置保证侧向稳定的构造措施，可以采用附着型钢支承梁间设置横杆斜杆的方式，也可以采用在附着型钢支承梁上部扫地杆位置设置水平斜撑的办法等。

**7.2.2** 联梁与附着型钢支承梁间采用抱箍等方式固定，可以确保立杆上的荷载可通过联梁安全可靠传递到附着型钢支承梁及主体结构，如图 7.2.2 所示。

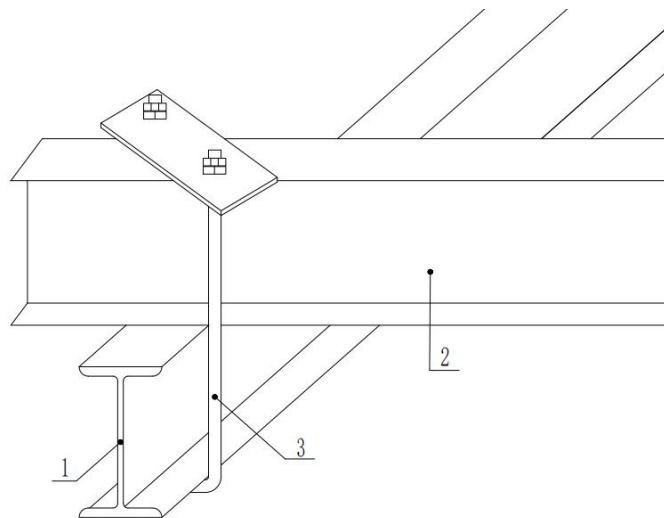


图 7.2.2 抱箍构造

1—附着型钢支承梁；2—联梁；3—U 型卡环抱箍；

**7.2.4** 为保证脚手架使用过程中不因附着型钢支承梁外端竖向位移较大引起上部脚手架架体向外倾斜而失稳，从而可抵消一部分因钢管脚手架使用后钢支承梁外端顶面竖直向下的位移。

**7.2.5** 附着型钢支承梁上的立杆定位件是确保脚手架立杆位置正确的重要保障，因此立杆定位件的外径应与脚手架钢管内径匹配，防止脚手架立杆出现滑移，如图 7.2.5 所示。

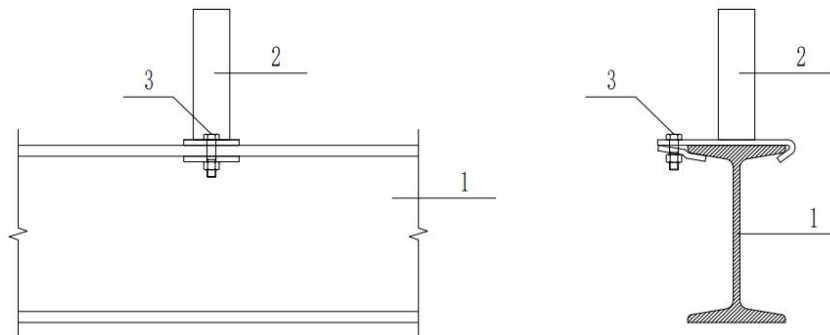


图 7.2.5 立杆定位件构造

1—附着型钢支承梁；2—立杆定位件；3—紧固螺栓

### 7.3 花篮拉杆

**7.3.2** 花篮拉杆采用封闭式花篮时应采用无缝钢管，壁厚不应小于 3.5mm。花篮拉杆作为受拉构件，如果没有可靠的调紧装置，将达不到安全储备的目的，附着型钢支承梁容易变形，导致附着构件受力不均衡。根据《紧固件机械性能螺栓、螺钉和螺柱》GB/T 3098.1、机械手册和实验室力学测试结果，当花篮螺栓丝口拧入花篮长度超过 1.5~2.0 倍花篮拉杆直径时，丝口抗剪承载力能满足拉杆的受力要求。考虑花篮拉杆为附着型钢支承梁的关键部位，本条建议花篮螺栓丝口拧入花篮长度不宜小于花篮拉杆直径的 2 倍，且不小于 40mm，如图 7.3.2 所示。



图 7.3.2 封闭式花篮调节装置构造

1—无缝钢管；2—花篮螺栓

## 8 安装与拆除

### 8.1 一般规定

**8.1.1** 规定施工方案应绘制施工图，准确标注尺寸并针对阳台等特殊部位进行深化设计是保证方案编制深度的重要一环。

**8.1.2** 花篮拉杆附着架构件种类较多，转角、阳台、楼梯等特殊部位构造较为复杂；架设安装作业需要互相配合、协调操作，保证脚手架施工的有序进行和施工安全。作业过程中加强检查和验收，及时纠正一切违章行为和施工误差，是保证花篮拉杆附着架施工质量和安全的重要措施。

### 8.2 施工准备

**8.2.1** 了解和掌握花篮拉杆附着架的设计意图，熟悉专项施工方案的内容和施工要求，是确保花篮拉杆附着架制作安装质量的前提条件。在进行技术交底和熟悉专项施工方案的基础上，核对施工现场实际情况，是一项重要的工作。对设计有疏漏或与实际不符的情况，应与设计人员协调，进行补充或修改设计，使专项施工方案更加切合实际，便于操作，确保安全。

**8.2.2** 为确保预埋螺母的规格、型号及其安装位置的正确，应及时做好隐蔽工程验收，履行验收手续。隐蔽工程验收应手续齐全，含影像资料等。

**8.2.5** 进场后的存储保管应防止构件发生变形和锈蚀。

### 8.3 安装搭设

**8.3.1** 同等受荷环境条件下的拉拔试验是指根据架体设计情况对预埋连接螺栓所需要的承载力进行计算，计算结果作为拉拔试验的控制值。

**8.3.2** 综合考虑附着结构安全和施工工期等因素提出的混凝土最低强度要求。安装过程中，如果过早安装附着构件、搭设脚手架，将会破坏混凝土的内部结构、影响附着结构与主体混凝土之间的锚固性能。

**8.3.4** 根据专项施工方案的要求，将各种型号的附着构件正确就位、安装牢固是确保花篮拉杆附着架搭设符合设计要求的重要环节，在安装过程中应认真检查、核对，保证质量。

**8.3.7** 为满足安全防护要求和保证脚手架架体的稳定，做出规定。

## 9 检查和验收

### 9.2 脚手架检查与验收

**9.2.1** 本条根据现行国家及行业标准的相关规定提出。架体在搭设过程中每 10 米左右验收一次，主要是为防止架体塔设出现累积偏差过大，考虑每一悬挑段在搭设 1/2 高度和达到设计高度进行 2 次验收。附着型钢支承梁安装完成后应及时组织安装质量验收，验收合格方可进行脚手架的搭设。脚手架的搭设过程中应按本标准的规定进行检查和验收，合格后方可交付使用。

**9.2.3** 规定了脚手架在使用过程中应检查的主要内容，定期检查频率一般每月不少于一次。在定期检查的同时，还应加强日常巡查，及时发现和纠正存在的问题，保证脚手架的安全。