

# 关于批准发布自治区工程建设标准 《建筑施工承插型键槽式钢管支架 安全技术规程》的通知

新建标[2018]1号

---

伊犁哈萨克自治州住房和城乡建设局，各地、州、市住房和城乡建设局（建委），兵团建设局，中建新疆建工集团、兵团建工师，各有关单位：

根据《关于下达 2017 年自治区第一批工程建设标准编制计划的通知》（新建标函〔2017〕37 号）要求，自治区建设标准服务中心组织新疆生产建设兵团建设工程集团第一建筑安装工程有限责任公司编制了《建筑施工承插型键槽式钢管支架安全技术规程》。经审查，现批准为自治区工程建设标准（标准编号 XJJ087-2018），自 2018 年 3 月 1 日起施行。

本标准由新疆维吾尔自治区住房和城乡建设厅负责管理，新疆生产建设兵团建设工程集团第一建筑安装工程有限责任公司负责具体技术内容解释，自治区建设标准服务中心组织出版发行。

自治区住房和城乡建设厅

2018 年 1 月 9 日

浏览专用

# 前 言

根据《关于下达 2017 年自治区第一批工程建设标准编制计划的通知》（新建标函〔2017〕37 号）要求，规程编制组在广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国内先进标准，并广泛征求意见基础上，制定了本规程。

本规程主要内容是：1.总则；2.术语和符号；3.主要构配件的材质及制作质量要求；4.设计荷载；5.结构设计计算；6.构造要求；7.施工与验收；8.安全与作业管理。

本规程由新疆维吾尔自治区住房和城乡建设厅负责管理，新疆生产建设兵团建设工程集团第一建筑安装工程有限责任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，请寄送新疆维吾尔自治区新疆生产建设兵团建设工程集团第一建筑安装工程有限责任公司（地址：新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市新民路 61 号，联系电话:0991-2623741,邮政编码：830000），以便今后修订时参考。

主编单位：新疆生产建设兵团建设工程集团第一建筑安装工程  
有限责任公司

参编单位：新疆兵团建设工程（集团）有限责任公司

主要起草人： 孙春旺 王新年 丁建昕 邓如才 陈文军  
刘东山 邓忠华 石龙江 田 伟 宋延林  
李咏梅 李石莹 黄 墨 朱伟斌 宗媛彬  
李 博 王泽锋 刘汉忠 陈 斌 李 伟  
秦国俊 田 野 李金枝 盛茂宫 刘立新

主要审查人： 李忠研 杨志新 赖梅林 张 中 袁银芝  
杜金华 匡 军 胡志炳 刘 欣

# 目 录

1	总 则	1
2	术 语	2
2.1	术语	2
2.2	符号	3
3	主要构配件的材质及制作质量要求	6
3.1	主要构配件及材质要求	6
3.2	制作质量要求	7
3.3	检验规则	8
4	设计荷载	11
4.1	荷载分类	11
4.2	荷载标准值	11
4.3	荷载的分项系数	13
4.4	荷载效应组合	13
5	结构设计计算	15
5.1	基本设计规定	15
5.2	承载能力极限状态	16
5.3	正常使用极限状态	20
6	构造要求	21
6.1	立杆、立杆连接套管和水平杆	21
6.2	可调顶杆、可调托座	21
6.3	钢管支架	23
6.4	剪刀撑布置	23
7	施工与验收	26
7.1	施工准备	26
7.2	地基与基础	27

7.3 钢管支架搭设	27
7.4 检查验收	28
7.5 钢管支架拆除	28
8 安全与作业管理	30
附录 A 主要产品构配件种类、规格	32
附录 B 风压高度变化系数	35
附录 C 挡风系数和有关设计参数	37
附录 D 轴心受压构件的稳定系数	38
附录 E 承插型键槽式钢管支架验收记录	40
本规程用词说明	43
引用标准名录	44
条文说明	45

浏览专用

# 1 总 则

**1.0.1** 为了在承插型键槽式钢管支架的设计、施工与验收中，贯彻执行国家现行有关安全生产法规，确保施工人员的安全，做到技术先进、经济合理、安全适用，制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于房屋建筑工程施工中采用承插型键槽式钢管支架搭设的承重支架的设计、施工和验收；不适用于外墙脚手架工程。

**1.0.3** 承插型键槽式钢管支架是立杆采用套管连接，水平杆采用杆端楔形插头卡入立杆插座、并辅以钢管扣件剪刀撑所形成的钢管支架；其搭设高度严禁超过 20m。承插型键槽式钢管支架施工前，应根据本规程的规定对其结构、构配件与立杆地基承载力进行设计计算，并应根据本规程规定编制专项施工方案。

**1.0.4** 承插型键槽式钢管支架的设计、施工、验收和使用除应执行本规程外，尚应符合国家和自治区现行有关标准的规定。

## 2 术 语

### 2.1 术语

#### 2.1.1 承插型键槽式钢管支架 bracket steel tubular scaffold

立杆采用套管承插连接、水平杆采用杆端楔形插头卡入立杆插座、并辅以钢管扣件剪刀撑所形成的钢管支架，简称钢管支架。

#### 2.1.2 键槽式插座 keyway socket

通过二氧化碳气体保护焊和自动焊接工艺将其焊接在立杆上，可键入键式插头的锥形棱柱体，简称插座。

#### 2.1.3 键槽式插头 keyway plug

通过二氧化碳气体保护焊和自动焊接工艺将其焊接在水平杆上，与插座能够紧密配合插接的铸钢件，简称插头。

#### 2.1.4 立杆 standing tube

杆上焊接有插座和连接套管的竖向支撑杆件。

#### 2.1.5 立杆连接套管 connect collar on upright tube

焊接于立杆一端，用于立杆竖向接长的专用外套管。

#### 2.1.6 水平杆 horizontal tube

两端有插头，与立杆承插连接的水平杆件。

#### 2.1.7 可调顶杆 adjustable top strut

竖向安装在立杆顶部，可调节高度，顶部没有自由端的顶撑（图2.1.7）。

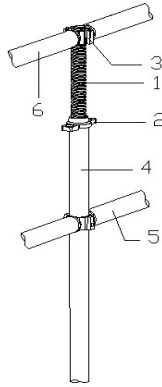


图 2.1.7 可调顶杆

1—丝杆；2—调节螺母；3—焊接于丝杆上的固定插座；  
4—立杆；5—水平杆；6 承重龙骨杆件

### 2.1.8 可调托座 U-head jack

竖向安装在立杆顶部，可调节高度，顶部有自由端的顶托。

### 2.1.9 步距 lift height

同一立杆跨距内相邻水平杆竖向距离。

## 2.2 符号

### 2.2.1 荷载、荷载效应

$\sum M_{QSK}$  ——可变荷载产生的弯矩标准值总和；

$M_s$  ——受弯构件弯矩设计值；

$\sum M_{WSK}$  ——风荷载产生的弯矩标准值总和；

$N_d$  ——荷载设计值；

$\sum N_{SQK}$  ——架体作业层施工荷载产生的轴向力标准值总和；

$\sum M_{GSK}$  ——承重支架永久荷载产生的弯矩标准值总和；

$N_{SQK}$  ——施工荷载产生的轴向力标准值；

$\sum N_{JQK}$  ——除施工荷载外可变荷载产生的轴向力标准值总和；

$\sum N_{SGK}$  ——除结构件外永久荷载产生的轴向力标准值总和；

$R$  ——作用于连接节点的弯矩、扭矩、拉（压）力、剪切力、  
滑移力设计值；

$N_{SWK}$  ——承重支架计算单元立杆风荷载作用的最大附加轴力  
标准值；

$\sum N_{JGK}$  ——架体结构件及附件自重产生的轴向力标准值总和；

$F_R$  ——作用在键槽式插座上的竖向力设计值之和；

$Q_b$  ——键槽式插座抗剪承载力设计值；

$M_R$  ——设计荷载下钢管支架抗倾覆力矩；

$M_T$  ——设计荷载下钢管支架倾覆力矩。

## 2.2.2 材料、构件物理性能和抗力

$f_a$  ——修正后的地基承载力特征值；

$f_{ak}$  ——地基承载力特征值；

$f_d$  ——材料强度的设计值；

$N_{QjK}$  ——第  $j$  个可变荷载标准值；

$P$  ——钢管支架立杆基础底面的平均压力；

$N_S$  ——计算单元立杆段的轴向力设计值；

$\omega_k$  ——风荷载标准值；

$R_d$  ——架体结构或架体结构件的抗力设计值；

$N_K$  ——架体立杆的轴向力标准值；

$v_{\max}$  ——永久荷载标准组合作用下的架体结构或构配件  
的最大变形值，应按有关规范的规定计算；

$[v]$  ——变形的规定限值，应按本标准第 5.1.8 条和有

关规范的规定采用；

$S_{d \cdot dst}$ ——架体的倾覆力矩设计值，按荷载的基本组合计算；

$S_{d \cdot dsb}$ ——架体的抗倾覆力矩设计值，按荷载的基本组合计算。

### 2.2.3 几何参数及计算系数

$A_d$ ——立杆底座底面积；

$A_n$ ——挡风面积；

$A_w$ ——迎风面积；

$l$ ——受弯构件跨度或悬挑构件悬挑段长度；

$W$ ——受弯构件截面模量；

$\lambda$ ——长细比；

$K_C$ ——地基承载力修正系数；

$\Phi$ ——挡风系数；

$\varphi$ ——轴心受压构件的稳定系数；

$l_0$ ——承重支架立杆计算长度；

$a$ ——承重支架可调托座支撑点至顶层水平杆中心线的距离；

$h$ ——承重支架立杆中间层水平杆最大竖向步距；

$h'$ ——承重支架立杆顶层水平杆步距；

$\eta$ ——承重支架立杆计算长度修正系数；

$k$ ——悬臂端计算长度折减系数；

$\mu_s$ ——风荷载体型系数；

$\mu_z$ ——风压高度变化系数；

$\beta$ ——综合安全系数。

## 3 主要构配件的材质及制作质量要求

### 3.1 主要构配件及材质要求

**3.1.1** 键槽式节点应由焊接于立杆上的键槽座、焊接于水平杆杆端的楔形插头相互承插组成（见图 3.1.1）。

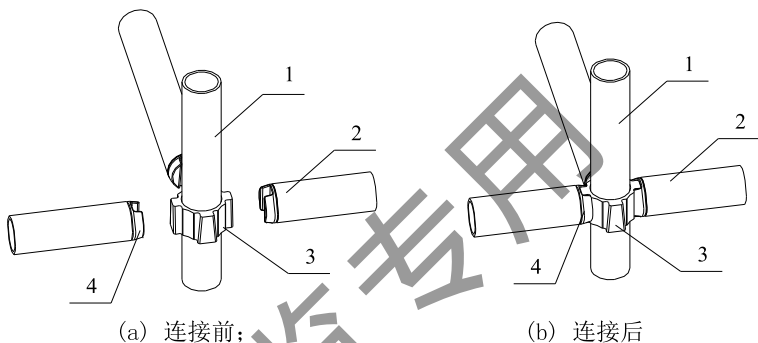


图 3.1.1 键槽式节点构成

1—立杆；2—水平杆；3—立杆键槽座；4—水平杆端楔形插头

**3.1.2** 水平杆端楔形插头内表面应与立杆键槽座凸缘外表面吻合，键槽式节点连接应保证水平杆端楔形插头锤击自锁后不拔脱，并具有一定的自锁抗滑拔脱出能力。

**3.1.3** 水平杆端楔形插头应使用 1kg 重的铁锤锤击水平杆插头位置 3-4 次，使插头楔入插座上的标示线以下或目视检查插头楔入插座深度大于插座高度的 3/4，可满足使用要求。

**3.1.4** 钢管支架主要构配件名称、规格、材质及重量应符合本规程附录 A 表 A.0.1 的规定。

**3.1.5** 钢管外径允许偏差应符合表 3.1.5 的规定。

表 3.1.5 钢管外径允许偏差 (mm)

外径 D	外径允许偏差
48	+0.2
	-0.1
57(连接套管)	+0.3
	-0.1

**3.1.6** 插座、插头以及调节螺母采用碳素铸钢制造时，其材料机械性能不得低于现行国家标准《一般工程用铸造碳钢件》GB/T 11352 中牌号为 ZG230~450 的屈服强度、抗拉强度、延伸率的要求。

**3.1.7** 可调托座的托板宜采用 Q235 钢板制作，厚度不应小于 5mm，承力面钢板长度和宽度均不应小于 150mm；承力面钢板与丝杆应采用环焊，并应设置加劲片；可调托座的托板应设置开口挡板，挡板高度不应小于 30mm。

**3.1.8** 可调顶杆（托座）的丝杆与可调螺母旋合长度不得小于 4 扣，可调螺母厚度不得小于 30mm。

**3.1.9** 可调顶杆（托座）受压承载力设计值不应小于 40kN。

**3.1.10** 键槽式固定插座与立杆焊接处的最小抗剪承载力不应低于 110kN；插座和插头连接处的最小抗拉承载力不应低于 25kN；插座和插头连接的最小抗剪承载力不应低于 45kN；插座和插头连接处的最小抗压承载力不应低于 90kN。

## 3.2 制作质量要求

**3.2.1** 杆件焊接制作应在专用工艺设备上进行，各焊接部位应牢固可靠。焊丝宜采用符合现行国家标准《气体保护电弧焊用碳钢、低合金钢焊丝》GB/T 8110 中气体保护电弧焊用碳钢、低合金钢焊丝的要求，有效焊缝高度不应小于 3.0mm。

3.2.2 插座的高度不得小于 37mm，插头外径不得小于 48mm，杆头端板厚度不得小于 4.5mm。

3.2.3 插头锥形的斜度应与插座相吻合，且具有自锁角度。

3.2.4 立杆连接套管与立杆的连接方式可采用焊接。采用焊接连接时，立杆连接套管长度不应小于 150mm；可插入长度不应小于 100mm；套管内径与立杆钢管外径间隙不应大于 2mm。

3.2.5 插座与立杆焊接固定时，插座圆心与立杆轴心的不同轴度不应大于 0.2mm；以插座锥形键外侧面为测点，插座与立杆纵轴线正交的垂直度偏差不应大于 0.3mm。

3.2.6 可调顶杆（托座）的丝杆宜采用梯形牙，可调托座杆公称直径不得小于 36mm，空心丝杆公称直径不得小于 38mm。

3.2.7 主要构配件的制作质量及形位公差要求，应符合本规程附录 A 表 A.0.2 的规定。

3.2.8 构配件外观质量应符合以下要求：

- 1 钢管应无裂纹、凹陷、锈蚀，不得采用对接焊接钢管；
- 2 钢管应平直，直线度允许偏差为管长的 1/500，两端面应平整，不得有斜口、毛刺；
- 3 铸件表面应光整，不得有砂眼、缩孔、裂纹、浇冒口残余等缺陷，表面粘砂应清除干净；
- 4 各焊缝应饱满，焊药清除干净，不得有未焊透、夹砂、咬肉、裂纹等缺陷；
- 5 可调顶杆（托座）的内表面宜浸漆或冷镀锌，涂层应均匀、牢固；架体杆件及其他构配件表面应热镀锌或涂刷防锈漆，表面应光滑，在连接处不得有毛刺、滴瘤和多余结块。

### 3.3 检验规则

3.3.1 承插型键槽式钢管支架构配件产品的出厂检验应按下列

要求进行：

- 1 出厂检验项目包括本规程第 3.2 节中所列全部项目；
- 2 出厂文件应有使用材质说明、证明书及产品合格证明；

**3.3.2 属于下列情况之一的应进行型式检验：**

- 1 新产品生产或老产品转厂生产；
- 2 生产后如结构、材料、工艺有较大改变可能影响性能时；
- 3 产品长期停产，恢复生产时；
- 4 出厂检验与上次型式检验有较大差异时；
- 5 国家质量监督机构或行业管理部门提出进行型式检验要求时。

**3.3.3 型式检验抽样方法应符合下列规定：**

1 应采用二次正常检验抽样方法，样本应从受检查批中随机抽取，型式检验抽样方案应符合现行国家标准《计数抽样检验程序 第 1 部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划》GB/T 2828.1 的有关规定；

2 构配件每检查批量必须大于 280 件，当每检查批量超过 1200 件时，应作另一批检查验收；

3 提取的样本应封存交付检验，检验前不得修理和调整。

**3.3.4 型式检验内容：**

1 立杆与键槽式插座焊接处的力学性能检验；

2 立杆与水平杆连接节点的力学性能检验；

3 可调顶杆的力学性能检验；

4 承插型键槽式钢管支架构配件的外观检验、焊缝检验以及其他需要检验的项目等。

**3.3.5 型式检验的判定方法应符合下列规定：**

1 批量构配件产品应按《计数抽样检验程序第 1 部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划》GB/T 2828.1 中规定的二次正常抽样方案进行判定；

2 产品力学性能、外观质量、尺寸均合格，才能判定为合格产品。

**3.3.6** 经检验发现的不合格品剔除或修理后，可按 3.3.3 条中规定方式再次提交检查。

浏览专用

## 4 设计荷载

### 4.1 荷载分类

4.1.1 作用于承重支架上的荷载，可分为永久荷载和可变荷载两类。

4.1.2 承重支架的永久荷载应包含下列内容：

- 1 架体结构件自重；
- 2 承重支架上的模板支承体系自重、静止设备、建筑结构件及堆放物的自重；
- 3 架体上其他可按永久荷载计算的荷载。

4.1.3 承重支架上的可变荷载应包含下列内容：

- 1 施工荷载；
- 2 架体上移动的设备、机具的作用；
- 3 模板支架上混凝土振捣、混凝土倾倒等作用；
- 4 模板支架由于施工原因产生的水平力作用；
- 5 架体上其他可按可变荷载计算的荷载；
- 6 风荷载。

### 4.2 荷载标准值

4.2.1 承重支架永久荷载标准值取值应符合下列规定：

1 常用材料、构配件、人员和机具的产品通用的理论重量及本标准附录 A 表 A.0.3 的规定取其荷载标准值；

2 承重支架的自重标准值应按专项方案及本规程附录 A 表 A.0.1 计算确定；

3 新浇混凝土自重标准值，对普通梁钢筋混凝土自重可采用

25.5 kN/m<sup>3</sup>，对普通板钢筋混凝土自重可采用 25.1kN/m<sup>3</sup>，对特殊钢筋混凝土结构应根据实际情况确定。

#### 4.2.2 承重支架可变荷载标准值取值应符合以下规定：

1 作用在支架结构顶部模板面上的施工人员及设备荷载标准值可按实际情况计算，一般情况下可取 3.0kN/m<sup>2</sup>；

2 作用在承重支架结构顶部的泵送混凝土、倾倒混凝土等未预见因素产生的水平荷载标准值可取 2%的垂直永久荷载标准值，并应以线荷载的形式水平作用在架体顶部；

3 作用于承重支架上的风荷载标准值应按下式计算：

$$\omega_k = \mu_z \mu_s \omega_0 \quad (4.2.1)$$

式中： $\omega_k$ ——风荷载标准值（kN/m<sup>2</sup>）；

$\mu_z$ ——风压高度变化系数，应按现行国家标准《建筑结构荷载规程》GB 50009 规定采用；

$\mu_s$ ——承重支架风荷载体型系数，其等于 1.3 $\Phi$ （ $\Phi$ 即挡风系数）； $\Phi$ 值应按本规程附录 C 中表 C.0.1 取值；

$\omega_0$ ——基本风压值（kN/m<sup>2</sup>），应按照现行国家标准《建筑结构荷载规程》GB 50009 的规定采用，取重现期  $n=10$  对应的风压值，但不得小于 0.3kN/m<sup>2</sup>。

4 承重支架符合下列条件之一时，可不进行风荷载组合计算：

1) 钢管支架体系按本标准规定设置了连墙件或斜拉钢丝绳，采取了防倾覆措施；

2) 基本风压值  $\omega_0 \leq 0.40\text{kN/m}^2$ ，架体高度小于 10m，架体高宽比不大于 2.0，架体上竖向封闭栏杆的高度小于 1.2m 或竖向模板的高度小于 1.0m。

4.2.3 对于正常使用极限状态，应按荷载的标准组合进行荷载组合，应符合下列规定：

当设计承重支架时，荷载的标准组合宜按表 4.2.3 采用。

表 4.2.3 承重支架荷载标准组合

计算项目	荷载标准组合
水平杆件挠度	永久荷载

### 4.3 荷载的分项系数

4.3.1 荷载的分项系数取值应符合表 4.3.1 的规定。

表 4.3.1 荷载分项系数

架体类别	荷载类别		分项系数
承重支架	永久荷载	由可变荷载控制的组合	1.2
		由永久荷载控制的组合	1.35
		结构倾覆验算	0.9
	可变荷载	一般情况下	1.4
		标准值大于 $4 \text{ kN/m}^2$ 的可变荷载	1.3

### 4.4 荷载效应组合

4.4.1 设计钢管支架承重构件时，应根据使用过程中可能出现的荷载取其最不利荷载效应组合进行计算，荷载效应组合宜按表 4.4.1 采用。

表 4.4.1 荷载效应组合

计算项目	荷载的基本组合	
水平杆 强度	由永久荷载控制的组合	永久荷载+0.7 可变荷载
	由可变荷载控制的组合	永久荷载+可变荷载

续表 4.4.1

立杆稳定 承载力	由永久荷载控制的	永久荷载+0.7 可变荷载+0.6 风荷载
	由可变荷载控制的 组合	永久荷载+可变荷载
		永久荷载+0.9 (可变荷载+风荷载)
支架结构 的倾覆	附加水平荷载组合	永久荷载+施工荷载+附加水平荷载
	风荷载组合	永久荷载+施工荷载+风荷载
立杆地基 承载力	永久荷载+可变荷载+0.6 风荷载	

浏览专用

## 5 结构设计计算

### 5.1 基本设计规定

**5.1.1** 承插型键槽式钢管支架的结构设计应依据现行国家标准《建筑施工脚手架安全技术统一标准》GB 51210、《建筑结构荷载规程》GB 50009、《钢结构设计规程》GB 50017 及《冷弯薄壁型钢结构技术规程》GB 50018 的规定，采用概率极限状态设计法，以分项系数的设计表达式进行设计；承重支架极限状态可分为承载能力极限状态和正常使用极限状态。

**5.1.2** 承插型键槽式钢管支架的结构布置应保证整体结构形成几何不变体系。立杆纵向向间距应根据计算确定并应符合水平杆规格，水平杆竖向步距应根据计算确定并应符合立杆规格，水平剪刀撑和竖向剪刀撑的设置应满足构造要求。

**5.1.3** 承插型键槽式钢管支架结构设计时，应根据架体结构破坏的危险性，采用不同的安全等级；架体结构安全等级的划分应符合附录 A 表 A.0.5 的规定划分。

**5.1.4** 承重支架结构或配件设计时，综合安全系数 $\beta$  取值应满足下列要求：计算强度时 $\beta \geq 1.5$ ；计算立杆稳定时 $\beta \geq 2.0$ 。

**5.1.5** 承插型键槽式钢管支架应按承载能力极限状态设计，并应满足正常使用极限状态的要求；其设计计算一般应包括下列内容：

- 1 水平杆件抗弯强度；
- 2 节点连接强度；
- 3 立杆稳定承载力；

- 4 架体抗倾覆能力；
- 5 地基承载力。

## 5.2 承载能力极限状态

5.2.1 承重支架水平杆件受弯强度应按下式计算：

$$\frac{r_0 M_s}{W} \beta \leq f_d \quad (5.2.1-1)$$

式中：  $r_0$  ——结构重要性系数（可按附录A表A.0.4的规定取值）；

$W$  ——受弯构件截面模量；

$M_s$  ——承重支架受弯构件弯矩设计值；

$f_d$  ——受弯构件抗弯强度设计值；

$\beta$  ——综合安全系数。

但弯矩设计值应按下列公式计算，并应取较大值：

由永久荷载控制的组合：

$$M_s = 1.35 \sum M_{GSK} + 0.7 \times 1.4 M_{QSK} \quad (5.2.1-2)$$

由可变荷载控制的组合：

$$M_s = 1.2 \sum M_{GSK} + 1.4 M_{QSK} \quad (5.2.1-3)$$

式中：  $M_s$  ——承重支架受弯构件弯矩设计值；

$\sum M_{QSK}$  ——承重支架可变荷载产生的弯矩标准值总和；

$\sum M_{GSK}$  ——承重支架永久荷载产生的弯矩标准值总和。

5.2.2 承重支架杆件连接节点承载力应满足下式要求：

$$r_0 R \leq R_C \quad (5.2.2)$$

式中：  $R$  ——作用于连接节点的弯矩、扭矩、拉（压）力、剪切力、

滑移力设计值；

$R_c$ ——承重支架抗弯、抗扭、抗（压）、抗剪、抗滑移承载力设计值。

### 5.2.3 承重支架立杆稳定承载力应按下列公式计算：

不组合风荷载时：

$$\frac{r_0 N_s}{\varphi A} \beta \leq f_d \quad (5.2.3-1)$$

组合风荷载时：

$$\left( \frac{r_0 N_s}{\varphi A} + r_0 \sigma_w \right) \beta \leq f_d \quad (5.2.3-2)$$

式中： $N_s$ ——承重支架计算单元立杆段的轴向力设计值总和；

$\varphi$ ——轴心受压杆件的稳定系数，应根据立杆长细比 $\lambda$ 按本规程附录D表D.0.1的规定取用；

$A$ ——立杆的毛截面面积；

$\sigma_w$ ——承重支架立杆由风荷载产生的应力值；

$f_d$ ——受压立杆的抗压强度设计值。

但轴向力设计值应按下列公式计算，并应取较大值：

由可变荷载控制的组合：

$$N_s = 1.2(\sum N_{JGK} + \sum N_{SGK}) + 1.4(N_{SQK} + \sum N_{JQK}) \quad (5.2.3-3)$$

$$N_s = 1.2(\sum N_{JGK} + \sum N_{SGK}) + 1.4 \times 0.9(N_{SQK} + \sum N_{JQK} + N_{SWK}) \quad (5.2.3-4)$$

由永久荷载控制的组合：

$$N_s = 1.35(\sum N_{JGK} + \sum N_{SGK}) + 1.4 \times [0.7(N_{SQK} + \sum N_{JQK}) + 0.6N_{SWK}] \quad (5.2.3-5)$$

式中： $N_s$ ——承重支架计算单元立杆段（门架）的轴向力设计

值总和；

$N_{SWK}$  —— 承重支架计算单元立杆（门架）风荷载作用的最大附加轴向力标准值；

$N_{SQK}$  —— 承重支架施工荷载产生的轴向力标准值；

$\sum N_{JGK}$  —— 承重支架结构件及附件的自重产生的轴向力标准值总和；

$\sum N_{SGK}$  —— 承重支架上除结构件和附件外的永久荷载产生的轴向力标准值总和；

$\sum N_{JQK}$  —— 承重支架除施工荷载以外的可变荷载产生的轴向力的标准值总和。

5.2.4 承重支架结构或其一部分失去静力平衡的承载能力极限状态设计，应符合下式要求：

$$r_0 S_{d \cdot dst} \leq S_{d \cdot stb} \quad (5.2.4)$$

式中： $S_{d \cdot dst}$  —— 架体的倾覆力矩设计值，按荷载的基本组合计算；

$S_{d \cdot stb}$  —— 架体的抗倾覆力矩设计值，按荷载的基本组合计算，其中永久荷载的分项系数取 0.9，可变荷载的分项系数取 0。

5.2.5 承重支架立杆基础底面的平均压力，应满足下式要求：

$$P = \frac{N_K}{A_d} \leq f_a \quad (5.2.5)$$

式中： $P$  —— 相应于荷载效应标准组合时，立杆基础底面处的平均压力（kPa）；

$N_K$  —— 立杆传至基础地面的轴向力标准值（kN），应按

GB51210 中第 6.2.11 条的规定采用；

$A_d$ ——可调底座底板对应的基础底面面积 ( $m^2$ )；

$f_a$ ——修正后的地基承载力特征值，应按本标准第 5.2.6 条的规定采用。

**5.2.6** 地基承载力特征值可由荷载试验或其他原位测试、公式计算并结合工程实践经验等方法综合确定。

在承重支架地基验算时，应结合地基土的类别、状态等因素对地基承载力特征值进行修正，修正后的地基承载力特征值应按下式计算：

$$f_a = k_c \cdot f_{ak} \quad (5.2.6)$$

式中： $f_a$ ——修正后的地基承载力特征值；

$f_{ak}$ ——地基承载力特征值；

$k_c$ ——地基承载力修正系数，应按表 5.2.6 的规定采用。

**表 5.2.6 地基承载力修正系数**

地基土类别		
	原状土	分层回填夯实土
多年填积土	0.7	—
碎石、砂土	0.9	0.4
粉土、粘土	0.8	0.5
岩石、混凝土	1.0	—

**5.2.7** 当钢管支架搭设在结构楼面上时，应对支架体的建筑结构进行承载力验算，当不能满足承载力要求时应采取建筑结构下方设置附加支撑或限制支架荷载等措施。

### 5.3 正常使用极限状态

**5.3.1** 承重支架结构或构配件按正常使用极限状态设计时，应符

合下式要求：

$$v_{\max} \leq [v] \quad (5.3.1)$$

式中： $v_{\max}$ ——永久荷载标准组合作用下的架体结构或构配件的最大变形值，应按有关规范的规定计算；

$[v]$ ——变形的规定限值，应按 GB51210 中第 6.1.10 条的规定采用。

5.3.2 水平受弯构件弯矩作用的标准组合应按下式计算：

$$M_k = \sum M_{GSK} \quad (5.3.2)$$

式中： $M_k$ ——水平杆件弯矩标准值；

$M_{GSK}$ ——承重支架永久荷载产生的弯矩标准值总和。

5.3.3 承重支架立杆荷载作用的标准组合应按下式计算：

$$N_k = \sum N_{JGK} + \sum N_{SGK} \quad (5.3.3)$$

式中： $N_k$ ——承重支架计算立杆段的轴向力标准值；

$\sum N_{JGK}$ ——结构件及附件自重产生的轴向力标准值总和；

$\sum N_{SGK}$ ——除结构件和附件外的永久荷载产生的轴向力总和。

## 6 构造要求

### 6.1 立杆、立杆连接套管和水平杆

6.1.1 立杆采用套接形式，对接采用立杆连接套管（图 6.1.1），采用焊接时连接套管长度不小于 150mm。

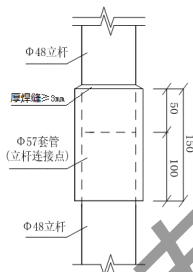


图 6.1.1 立杆接头布置图

6.1.2 水平杆的两端通过插头与立杆上固定插座相连，水平杆的长度为立杆轴线之间的间距。

### 6.2 可调顶杆、可调托座

6.2.1 可调顶杆插入立杆内的丝杆长度不应小于 150mm，丝杆外露长度不宜大于 200mm，严禁超过 300mm。按可调顶杆的型号、规格键入连接承重龙骨杆件，消除支撑体系顶端自由端，形成一个整体网格结构。

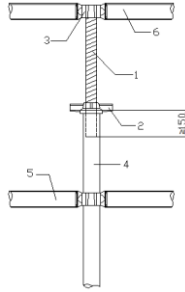


图 6.2.1 可调顶杆

1—丝杆；2—调节螺母；3—焊接于丝杆上的固定插座；4—立杆；5—水平杆；6—承重龙骨杆件

6.2.2 如采用可调托座的形式，可调托座伸出顶层水平杆的悬臂长度不应超过 300mm，且丝杆外露长度不应超过 200mm，可调托座插入立杆长度不得小于 150mm。

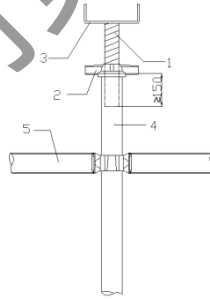


图 6.2.2 可调托座

1—丝杆；2—调节螺母；3—托座  
4—立杆；5—水平杆

## 6.3 钢管支架

- 6.3.1 钢管支架立杆间距不大于 1200mm，步距不应大于 1500mm。
- 6.3.2 承插型键槽式钢管支架及模板搭设完成后，应分阶段浇注混凝土，先浇注柱、再浇注梁和板。
- 6.3.3 立杆长度根据支模高度选用相应的体系，通过垫板与地面相接。
- 6.3.4 钢管支架应设置扫地杆，扫地杆通过插座固定在距立杆底端不大于 300mm 处的立杆上。
- 6.3.5 钢管支架应根据施工方案计算得出的立杆排架尺寸选用定长的水平杆，并应根据支撑高度组合套插的立杆段、可调顶杆、可调托座。
- 6.3.6 承插型键槽式钢管支架的立杆总的垂直偏差不应大于钢管支架总高度的  $1/500$ ，且不得大于 50mm；在搭设高大承重支架体系时，架体立杆垂直偏差不宜大于  $1/200$ ，且不应大于 100mm。
- 6.3.7 承插型键槽式钢管支架体系在搭设钢管支架时，根据实际施工需要可配合钢管扣件使用，提高架体的实用性和安全性。

## 6.4 剪刀撑布置

6.4.1 承插型键槽式钢管支架搭设时，立杆接长搭设的钢管支架均因设置剪刀撑，剪刀撑设置应满足下列要求：

1 竖向剪刀撑斜杆、水平剪刀撑斜杆应每步扣紧在钢管支架立杆上，且节点应在架体主节点 300mm 范围内。

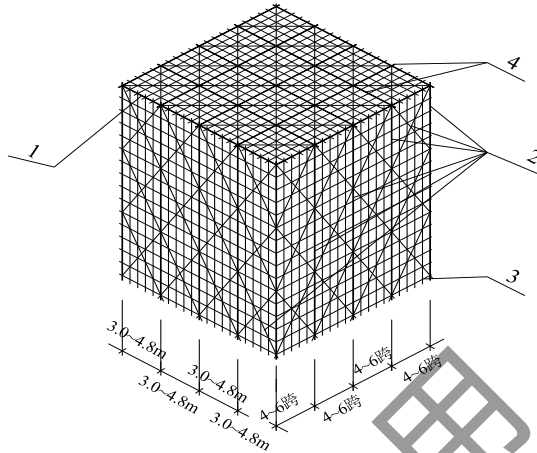
2 当立杆纵、横间距不超过  $900\text{mm} \times 900\text{mm}$  时，在架体外侧周边及内部纵、横向每 6 跨（且不小于 3000mm、不大于 4800m）应由底至顶设置连续竖向剪刀撑，剪刀撑宽度应小于 6 跨，竖向

剪刀撑应在竖向平面内沿水平方向连续满布；当立杆纵、横间距超过  $900\text{mm} \times 900\text{mm}$  时，在架体外侧周边及内部纵、横向每 4 跨应由底至顶设置连续竖向剪刀撑，剪刀撑宽度应小于 4 跨，竖向剪刀撑应在竖向平面内沿水平方向连续满布（图 6.4.1-1）。

**3** 搭设高大支模支撑系统即建设工程施工现场混凝土构件模板支撑高度超过 8m，或搭设跨度超过 18m，或施工总荷载大于  $15\text{kN/m}^2$ ，或集中线荷载大于  $20\text{kN/m}$  的模板支撑系统时，在竖向剪刀撑顶部交点平面内应设置纵横向连续、满布水平剪刀撑；还应在扫地杆的设置层平面内设置纵横向连续、满布水平剪刀撑，剪刀撑宽度应与竖向剪刀撑宽度相一致（图 6.4.1-2）。

**6.4.2** 钢管支架竖向剪刀撑斜杆与地面的倾角应为  $45^\circ \sim 60^\circ$ ，水平剪刀撑斜杆与钢管支架纵（或横）向夹角应为  $45^\circ \sim 60^\circ$ ，竖向剪刀撑斜杆底端应与地面顶紧。

**6.4.3** 水平、竖向剪刀撑的接长应采用搭接，搭接长度不应小于 1000mm，并采用不少于 2 个旋转扣件固定；端部扣件盖板边缘至搭接水平杆端的距离不应小于 100mm。



6.4.1-1 架体竖向剪刀撑布置图

1—水平剪刀撑；2—竖向剪刀撑；

3—扫地杆设置层；4—竖向剪刀撑顶部交点平面图

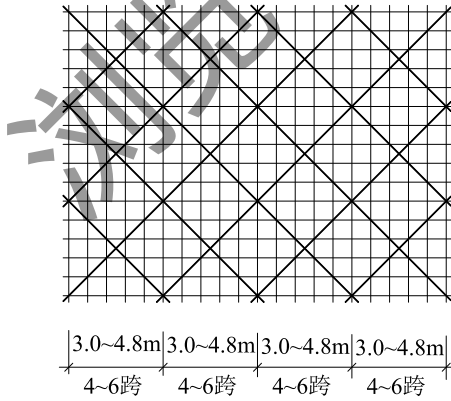


图 6.4.1-2 架体水平、竖向剪刀撑布置图

## 7 施工与验收

### 7.1 施工准备

**7.1.1** 对每批次进入现场的钢管支架构配件的检查与验收应符合下列规定：

1 应有钢管支架产品标识、成品质量合格证明文件及钢管支架产品主要技术参数；

2 当产品没有上一条中的相关证件，应禁止产品进入现场。

**7.1.2** 施工方在施工前必须编制专项施工方案，并经审批后按专项施工方案内容对相关人员进行技术交底，然后方可施工。

**7.1.3** 钢管支架立杆必须按专项施工方案进行放线确定其位置。

**7.1.4** 钢管支架立杆底座、垫板应准确放置在定位线上，在放置底座、垫板后应按先立杆、后水平杆再剪刀撑的顺序安装。

**7.1.5** 立杆下垫板长度应不小于2跨立杆间距，当采用木垫板时，其厚度应不小于50mm，宽度应不小于200mm。

**7.1.6** 立杆和顶杆的搭配应符合安全施工专项方案的规定，立杆应通过连接套管接长。

**7.1.7** 水平杆端楔形插头内表面应与立杆插槽座凸缘外表面吻合，其自锁抗滑脱拔出力应符合本规程第3.1.2、3.1.3条的规定。

**7.1.8** 首步钢管支架搭设完后，应校正水平杆步距、水平偏差，立杆的纵横间距、垂直度偏差；首步钢管支架立杆垂直偏差不应大于15mm。

**7.1.9** 在多层楼板上连续设置钢管支架时，上下层立杆宜在同一轴线上。

**7.1.10** 钢管支架应设置保证人员上下的安全设施、防护设施。

## 7.2 地基与基础

- 7.2.1 钢管支架地基基础应按专项施工方案进行施工，并按地基承载力要求进行验收。
- 7.2.2 钢管支架场地高低差较小时，采用可调底座调平；高低差较大时，可采用与钢管扣件混搭方式调节位差。
- 7.2.3 素土地基上的立杆应采用垫板，垫板长度不宜少于2跨，垫板厚度应大于50mm，且应将素土土层夯实；夯实的素土地基应符合现行国家标准《建筑地基基础设计规程》GB50007的相关规定。

## 7.3 钢管支架搭设

- 7.3.1 钢管支架作为模板支架使用时，搭设应与模板施工相配合，利用可调底座或可调顶杆（托座）调整底模标高。
- 7.3.2 钢管支架立杆搭设位置应按专项施工方案放线确定，放置木垫板后分别按先立杆后水平杆再竖向剪刀撑和水平剪刀撑的搭设顺序进行，形成基本的架体单元，应以此扩展搭设成整体支架体系。
- 7.3.3 可调底座和素土基础上垫板应准确放置在定位线上，保持水平；垫板应平整、无翘曲，不得采用已开裂垫板。
- 7.3.4 水平杆插头应与立杆上的插座紧密配合插接。
- 7.3.5 每搭完一步钢管支架后，应及时校正水平杆步距，立杆的纵横间距，立杆的垂直偏差和水平杆的水平偏差。
- 7.3.6 当钢管支架立杆接长，需要搭设剪刀撑时，应按本规程第6.4节剪刀撑布置要求进行搭设。
- 7.3.7 混凝土浇筑前施工负责人应组织相关人员对搭设的钢管

支架进行验收，并应确认符合安全施工专项方案要求后浇筑混凝土。

## 7.4 检查验收

7.4.1 钢管支架应根据下列情况按进度分阶段进行检查和验收：

- 1 基础完工后及钢管支架搭设前；
- 2 超过8m的钢管支架（高支模）搭设至一半高度后；
- 3 搭设高度达到设计高度后和混凝土浇筑前；
- 4 六级及以上大风、大雨、春融后等；
- 5 钢管支架停用一个月以后。

7.4.2 对钢管支架应重点检查和验收下列内容：

1 基础应符合设计要求，并应平整坚实，立杆与基础间应无松动、悬空现象，木垫板厚度、宽度和长度应符合规定；

2 搭设的架体三维尺寸应符合设计要求，搭设方法和剪刀撑等设置应符合本规程规定；

3 可调顶杆（托座）伸出水平杆的悬臂长度和插入立杆规定的长度应符合设计限定要求；

4 钢管壁厚、焊接质量、外观质量应符合本规程中的3.2.8条内容，不符合的产品严禁在工程中使用；

5 配合钢管扣件使用时，应使用力矩扳手检测扣件的螺栓拧紧扭力矩大小须符合 $45\text{N}\cdot\text{m}\sim 60\text{N}\cdot\text{m}$ 范围要求；

6 扫地杆布设情况是否与建筑物拉结设置以及其他检查内容均应符合本规程规定。

7.4.3 钢管支架施工内容验收后应形成记录，记录表应符合本规程附录E中表E.0.1和表E.0.2的要求。

## 7.5 钢管支架拆除

**7.5.1** 安全施工专项方案中应完善钢管支架的拆除顺序和措施，特别是分段、分立面拆除时，应合理确定分界位置，并保证分段后钢管支架的稳定性。

**7.5.2** 钢管支架应在混凝土强度达到设计要求后才能拆除；当设计无具体要求时，同条件养护的混凝土立方体试件抗压强度应符合表 7.5.2 的规定。

表 7.5.2 钢管支架拆除时的混凝土强度要求

构件类型	构件跨度 (m)	达到设计混凝土强度等级的百分比 (%)
板	≤2	≥50
	>2, ≤8	≥75
	>8	≥100
梁	≤8	≥75
	>8	≥100
悬臂结构		≥100

**7.5.3** 钢管支架拆除前应先行清理钢管支架上的材料、施工机具及其他多余的杂物；应在钢管支架周边划出安全区域，设置警示标志，并派专人警戒，严禁非操作人员进入作业范围。

**7.5.4** 钢管支架的拆除顺序、工艺应符合安全施工专项方案的要求。当安全施工专项方案无明确规定时，应符合以下规定：

- 1 应按先搭设后拆，后搭设先拆的拆除原则；
- 2 拆除必须自上而下逐层进行，严禁上下层同时拆除作业，分段拆除的高度不应大于两层；
- 3 梁下钢管支架的拆除，应从跨中开始，对称地向两端拆除；悬臂构件下钢管支架的拆除，应从悬臂端向固定端拆除；设有连墙（柱）件的钢管支架，连墙（柱）件必须随钢管支架逐层拆除，严禁先将连墙（柱）件全部或数层拆除后再拆除钢管支架。

## 8 安全与作业管理

- 8.0.1 架子工应培训合格后方可上岗安拆钢管支架。
- 8.0.2 钢管支架搭设人员应正确佩戴安全帽、安全带和防滑鞋。
- 8.0.3 钢管支架混凝土浇筑作业层上的施工荷载应符合设计要求，不得超载。
- 8.0.4 混凝土浇筑过程中，应安排专人监测，发生异常时应及时报告施工负责人，情况紧急时应迅速撤离作业面上施工人员，并进行相应的加固处理。
- 8.0.5 钢管支架使用过程中，严禁擅自拆除架体结构杆件；如需拆除时，混凝土强度必须达到 7.5.2 条的规定且必须报请工程项目技术负责人以及总监理工程师同意，确定防控措施后方可实施。
- 8.0.6 严禁在钢管支架基础开挖深度影响范围内进行挖掘作业。
- 8.0.7 拆除的支架构件应安全地传递至地面，严禁抛掷。
- 8.0.8 在搭拆高大钢管支架时，应设置安全警戒线，并应派专人看守，严禁非操作人员入内。
- 8.0.9 在钢管支架上进行电、气焊作业时，应有防火措施和专人看守。
- 8.0.10 当有六级强风及以上风、浓雾、雨等天气时应停止钢管支架搭设与拆除作业。雨后上架作业应有防滑措施。
- 8.0.11 钢管支架应与架空输电线路保持安全距离，工地临时用电线路架设应按现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规程》JGJ46 的有关规定执行。
- 8.0.12 使用后的钢管支架构配件应清除表面粘结的灰渣，校正杆件变形，表面作防锈处理后待用。
- 8.0.13 工程项目位于市内时，根据《城市区域环境噪音测量方

法》钢管支架搭设时其噪音污染白天应控制在 60 分贝以内，夜晚应控制在 50 分贝以内。

**8.0.14** 钢管支架拆除后，应将现场环境清扫干净不留建筑垃圾。

**8.0.15** 工程施工时，需制定有效降尘措置，防止粉尘污染。

浏览专用

## 附录 A 主要产品构配件种类、规格

表 A.0.1 主要构配件名称、规格、材质及重量

名称	型号	规格 (mm)	材质	理论重量 (kg)
立杆	LG-1100	$\Phi 48 \times 3.5 \times 1100$	Q235B	5.07
	LG-2100	$\Phi 48 \times 3.5 \times 2100$	Q235B	9.37
	LG-2400	$\Phi 48 \times 3.5 \times 2400$	Q235B	9.54
	LG-2600	$\Phi 48 \times 3.5 \times 2600$	Q235B	10.90
水平杆	SG-600	$\Phi 48 \times 3.5 \times 600$	Q235B	2.38
	SG-900	$\Phi 48 \times 3.5 \times 900$	Q235B	3.45
	SG-1200	$\Phi 48 \times 3.5 \times 1200$	Q235B	4.66
剪刀撑		$\Phi 48 \times 3.5 \times 6000$	Q235B	
可调顶杆	A-ST-600	$\Phi 38 \times 6.5 \times 600$	Q235B	3.06
其他类				
名称	规格		材质	
立杆连接套管	$\Phi 57 \times 3.5 \times 150$		20 号无缝钢管	
插座、插头	与立杆、水平杆配套		ZG230-450	
可调螺母	与螺杆配套		ZG230-500	

表 A.0.2 主要构配件的制作质量及形位公差要求

构配件名称	检查项目	公称尺寸 (mm)	允许偏差 (mm)	检测量具
立杆	长度	—	$\pm 0.7$	钢卷尺

续表 A. 0. 2

	插座间距	500/1000/1500	$\pm 1$	钢卷尺
	杆件直线度	—	$l/1000$	专用量尺
	杆端面对轴 线垂直度	—	0.3	角尺
	插座与立杆 同轴度	—	0.3	专用量尺
插座	锥角	7.15 (度)	$\pm 0.5$ (度)	专用
水平杆	长度	—	$\pm 1$	钢卷尺
	插头平行度	—	$\leq 1.0$	专用量尺
可调顶杆	丝杆外径	$\Phi 38$	$\pm 2$	游标卡尺
可调托座	底板厚度	5	$\pm 0.2$	游标卡尺
	丝杆外径	$\Phi 38$	$\pm 2$	游标卡尺
挡脚板	长度	—	$\pm 2$	钢卷尺
	宽度	—	$\pm 2$	钢卷尺

表 A. 0. 3 常用材料、构配件、人员的自重

名称	单位	自重	备注
楼板木模板 (包括梁模板)	$\text{kN}/\text{m}^2$	0.50	—
楼板钢模板 (包括梁模板)	$\text{kN}/\text{m}^2$	0.75	—
木脚手板	$\text{kN}/\text{m}^2$	0.35	—
竹笆脚手板	$\text{kN}/\text{m}^2$	0.10	—

续表 A.0.3

直角扣件	N/个	13.2	—
旋转扣件	N/个	14.6	
对接扣件	N/个	18.4	
人	N	800~850	—
灰浆车、砖车	kN/m <sup>2</sup>	2.04~2.50	—

表 A.0.4 脚手架架体结构重要性系数

架体结构重要性系数	承载能力极限状态设计			正常使用极限状态设计
	安全等级			
$r_0$	I	II	III	1.0
	1.1	1.0	0.9	

注：根据建筑施工脚手架安全技术统一标准 GB51210 的相关规定，当计算一般承重支架时  $r_0$  可取 0.9，计算高大承重支架时  $r_0$  应取 1.0；

表 A.0.5 承重支架安全等级

安全等级	危险性
I	很大
II	较大
III	一般

## 附录 B 风压高度变化系数

B. 0. 1 对于平坦或稍有起伏的地形，风压高度变化系数应根据地面粗糙度类别按表 B. 0. 1 确定。地面粗糙度可分为 A、B、C、D 四类：

——A 类指近海海面 and 海岛、海岸、湖岸及沙漠地区；

——B 类指田野、乡村、丛林、丘陵以及房屋比较稀疏的乡镇和城市郊区；

——C 类指有密集建筑群的城市市区；

——D 类指有密集建筑群且房屋较高的城市市区。

表 B. 0. 1 风压高度变化系数表  $\mu_z$

离地面或海平面高度 (m)	地面粗糙度类别			
	A	B	C	D
5	1. 17	1. 00	0. 74	0. 62
10	1. 38	1. 00	0. 74	0. 62
15	1. 52	1. 14	0. 74	0. 62
20	1. 63	1. 25	0. 74	0. 62
30	1. 80	1. 42	1. 00	0. 62
40	1. 92	1. 56	1. 13	0. 73
50	2. 03	1. 67	1. 25	0. 84
60	2. 12	1. 77	1. 35	0. 93
70	2. 20	1. 86	1. 45	1. 02
80	2. 27	1. 95	1. 54	1. 11
90	2. 34	2. 02	1. 62	1. 19
100	2. 40	2. 09	1. 70	1. 27

续表 B.0.1

150	2.64	2.38	2.03	1.61
200	2.83	2.61	2.30	1.92
250	2.99	2.80	2.54	2.19
300	3.12	2.97	2.75	2.45
350	3.12	3.12	2.94	2.68
400	3.12	3.12	3.12	2.91
$\geq 450$	3.12	3.12	3.12	3.12

浏览专用

## 附录 C 挡风系数和有关设计参数

表 C.0.1 承重支架的挡风系数

步距 (m)	纵距 (m)							
	0.6	0.75	0.9	1	1.2	1.3	1.35	1.5
0.6	0.212	0.193	0.18	0.173	0.164	0.16	0.158	0.154
0.75	0.192	0.173	0.161	0.154	0.144	0.141	0.139	0.135
0.9	0.18	0.161	0.148	0.141	0.132	0.128	0.126	0.122
1.05	0.171	0.151	0.138	0.132	0.122	0.119	0.117	0.113
1.2	0.164	0.144	0.132	0.125	0.115	0.112	0.11	0.106
1.35	0.158	0.139	0.126	0.12	0.11	0.106	0.105	0.1
1.5	0.154	0.135	0.122	0.115	0.106	0.102	0.1	0.096

注：本表数据适用于直径为  $\Phi 48\text{mm} \sim \Phi 48.3\text{mm}$  钢管。

表 C.0.2 钢材的强度和弹性模量 ( $\text{N}/\text{mm}^2$ )

Q235 钢材抗拉、抗压、抗弯强度设计值	205
弹性模量	$2.06 \times 10^5$

表 C.0.3 钢管截面特性

外径 $D$ (mm)	壁厚 $t$ (mm)	截面积 $A$ ( $\text{cm}^2$ )	惯性矩 $I$ ( $\text{cm}^4$ )	截面模量 $W$ ( $\text{cm}^3$ )	回转半径 $i$ (cm)
57	3.5	5.88	21.14	7.42	1.9
48	3.5	4.89	12.19	5.08	1.58

## 附录 D 轴心受压构件的稳定系数

表 D.0.1 Q235 钢管轴心受压构件的稳定系数  $\varphi$

$\lambda$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	0.997	0.995	0.992	0.989	0.987	0.984	0.981	0.979	0.976
10	0.974	0.971	0.968	0.969	0.963	0.96	0.958	0.955	0.952	0.949
20	0.947	0.944	0.941	0.938	0.936	0.933	0.93	0.927	0.924	0.921
30	0.918	0.915	0.912	0.909	0.906	0.903	0.899	0.896	0.893	0.889
40	0.886	0.882	0.879	0.875	0.872	0.868	0.864	0.861	0.858	0.855
50	0.852	0.849	0.846	0.843	0.839	0.836	0.832	0.829	0.825	0.822
60	0.818	0.814	0.81	0.806	0.802	0.797	0.793	0.789	0.784	0.779
70	0.775	0.77	0.765	0.76	0.755	0.75	0.744	0.739	0.733	0.728
80	0.722	0.716	0.71	0.704	0.698	0.692	0.686	0.68	0.673	0.667
90	0.661	0.654	0.648	0.641	0.634	0.626	0.618	0.611	0.603	0.595
100	0.588	0.58	0.573	0.566	0.558	0.551	0.544	0.537	0.53	0.523
110	0.516	0.509	0.502	0.496	0.489	0.483	0.476	0.47	0.464	0.458
120	0.452	0.446	0.44	0.434	0.428	0.423	0.417	0.412	0.406	0.401
130	0.396	0.391	0.386	0.381	0.376	0.371	0.367	0.362	0.357	0.353
140	0.349	0.344	0.34	0.336	0.332	0.328	0.324	0.32	0.316	0.312
150	0.308	0.305	0.301	0.298	0.294	0.291	0.287	0.284	0.281	0.277
160	0.274	0.271	0.268	0.256	0.262	0.259	0.256	0.253	0.251	0.248
170	0.245	0.243	0.24	0.237	0.235	0.232	0.23	0.227	0.225	0.223
180	0.22	0.218	0.216	0.214	0.211	0.209	0.207	0.205	0.203	0.201

续表 D.0.1

190	0.199	0.197	0.195	0.193	0.191	0.189	0.188	0.186	0.184	0.182
200	0.18	0.179	0.177	0.175	0.174	0.172	0.171	0.169	0.167	0.166
210	0.164	0.163	0.161	0.16	0.159	0.157	0.156	0.154	0.153	0.152
220	0.15	0.149	0.148	0.146	0.145	0.144	0.143	0.141	0.14	0.139
230	0.138	0.137	0.136	0.135	0.133	0.132	0.131	0.13	0.129	0.128
240	0.127	0.126	0.125	0.124	0.123	0.122	0.121	0.12	0.119	0.118
250	0.117	—	—	—	—	—	—	—	—	—

浏览专用

## 附录 E 承插型键槽式钢管支架施工验收记录

表 E. 0. 1 钢管支架构配件进场验收记录

施工单位			
项目名称		验收批次	
序号	构配件名称	验收内容	质量状况
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
施工单位	<p><b>验收意见:</b></p>          <p><b>材料员:</b> _____ <b>年 月 日</b></p>		

注: 施工单位对进场材料自检后应向监理报验产品质量证明文件。

表 E.0.2 钢管支架施工验收记录表

项目名称											
<b>搭设前检查内容</b>											
搭设部位		高度			跨度			最大荷载			
搭设班组		班组长									
操作人员持证人数					证书符合性						
专项方案编审程序符合性		是否已技术交底			是否已安全交底						
<b>搭设完成后验收内容</b>											
检查内容				允许偏差 mm	方案要求 mm	实际情况 mm					是否符合
立杆垂直度 $\leq L/500$ 且 $\pm 50$				$\pm 5$							
水平杆水平度				$\pm 5$							
可调托座	外露丝杆长度 $\leq 300$			+5							
	插入立杆深度 $\geq 150$			-5							
立杆	梁底纵、横向间距										
	板底纵、横向间距										
水平杆	梁底纵、横向步距										
	板底纵、横向步距										
	插头销紧情况										
剪刀撑	垂直纵、横向设置										
	水平向设置										

续表 E. 0. 2

扫地杆设置			
与已建结构物拉结设置			
其它			
施工单位 检查结论	结论： <span style="float: right;">检查日期： 年 月 日</span>  检查人员： 项目技术人员： <span style="float: right;">项目经理：</span>		
监理单位 验收结论	结论： <span style="float: right;">验收日期： 年 月 日</span>  专业监理工程师： <span style="float: right;">总监理工程师：</span>		

刘亮专用

## 本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对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：

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：

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：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的，写法为“应符合……规定”或“应按……执行”。

## 引用标准名录

- 1 《标准编写规则 第2部分：符号》GB/T 20001.2
- 2 《建筑地基基础设计规程》GB 50007
- 3 《建筑结构荷载规程》GB 50009
- 4 《混凝土结构设计规程》GB 50010
- 5 《钢结构设计规程》GB 50017
- 6 《冷弯薄壁型钢结构技术规程》GB 50018
- 7 《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50068
- 8 《碳素结构钢》GB/T 700
- 9 《建筑地基基础工程施工质量验收规程》GB 50202
- 10 《混凝土结构工程施工质量验收规程》GB 50204
- 11 《特种作业人员安全技术考核管理规则》GB 5306
- 12 《低合金高强度结构钢》GB/T 1591
- 13 《气体保护电弧焊用碳钢、低合金钢焊丝》GB/T 8110
- 14 《一般工程用铸造碳钢件》GB/T 11352
- 15 《施工现场临时用电安全技术规程》JGJ 46
- 16 《建筑钢结构焊接规程》JGJ 81
- 17 《建筑施工承插型键槽式钢管支架安全技术规程》DBJ 43
- 18 《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规程》JGJ 130
- 19 《建筑施工承插型盘扣式钢管支架安全技术规程》JGJ 231
- 20 《建筑施工脚手架安全技术统一标准》GB 51210
- 21 《直缝电焊钢管》GB/T 13793
- 22 《建筑施工模板安全技术规程》JGJ 162