

广东省住房和城乡建设厅

粤建科商〔2013〕72号

广东省住房和城乡建设厅关于征求广东省标准 《建筑施工盘扣式钢管支架安全技术规程》 (征求意见稿)意见的函

各地级以上市住房和城乡建设局(建委),各相关单位:

经省住房和城乡建设厅立项,由华南理工大学、开平市鹏峰金属棚架厂等单位负责编制的广东省工程建设标准《建筑施工盘扣式钢管支架安全技术规程》已形成征求意见稿(请从广东建设信息网 www.gdcic.net 下载),现征求你们的意见,请组织有关单位和专家研究提出修改意见,并于10月30日前将书面意见反馈给我厅科信处。

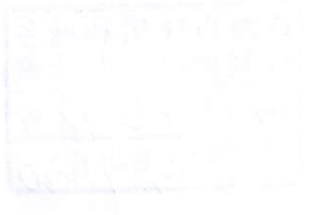
附:《建筑施工盘扣式钢管支架安全技术规程》(征求意见稿)
意见表

广东省住房和城乡建设厅

2013年9月29日

(联系人:罗家侠,电话:020-83133549,传真:020-83301324,邮编:510031)

公开方式:主动公开



附件:

广东省标准《建筑施工盘扣式钢管支架安全技术规程》
(征求意见稿) 意见表

提意见单位和 (或) 专家	单位名称			
	通讯地址		邮编	
	联系人		手机	
	电话		E-mail	
条文编号	修改意见和建议及其理由/资料			

(纸面不敷, 可另增页)

史红杰 2013-09-29 15:53
删除的内容: <sp>

ICS

点击此处添加中国标准文献分类号

DB

广东省标准

DB XX/ XXXXX—XXXX

建筑施工盘扣式钢管支架安全技术规程

Technical specification for safety of nested steel tubular scaffold in
construction

(征求意见稿)

本稿完成日期：2013-09-15

- XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

¶

±

¶

±

¶

±

发 布

前 言

根据广东省住房和城乡建设厅粤建科函[2012]88号文《关于下达广东省标准〈建筑施工盘扣式钢管支架安全技术规程〉编制任务的通知》的要求，规程编制组开展了广泛的调查分析，进行了专题试验研究，总结了建筑施工套式钢管脚手架的工程应用实践经验，参考国内外相关规范、规程，并在广泛征求意见的基础上，制定了本规程。

本规程的主要技术内容是：1 总则；2 术语和符号；3 构配件；4 荷载；5 设计计算；6 构造要求；7 施工；8 高大模板支撑系统；9 检查与验收；10 安全管理。

本规程中以黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。

本规程由广东省住房和城乡建设厅负责管理，由华南理工大学负责具体技术内容的解释。为了提高《建筑施工盘扣式钢管支架安全技术规程》的编制质量和水平，请在本规程实施过程中，各个单位注意总结经验和积累资料，将有关意见和建议寄送华南理工大学（广州市天河区五山路381号华南理工大学土木与交通学院，邮政编码510641，cvjcai@scut.edu.cn），以供今后修订时参考。

本标准主编单位：华南理工大学

开平市鹏峰金属棚架厂

本标准参编单位：广东省建设工程质量安全监督检测总站

广东省第一建筑工程有限公司

广州机施建设集团有限公司

广州市第一建筑工程有限公司

中国建筑第八工程局有限公司

广州市房屋开发建设有限公司

本标准主要起草人员：

本标准主要审查人员

目 次

1 总则.....	1
2 术语和符号.....	2
2.1 术语.....	2
2.2 符号.....	3
3 构配件.....	5
3.1 主要构配件规格要求.....	5
3.2 主要构配件的材质及制作要求.....	6
4 荷载.....	7
4.1 荷载类型.....	7
4.2 荷载标准值.....	7
4.3 荷载效应组合.....	8
5 设计计算.....	10
5.1 一般规定.....	10
5.2 立杆地基承载力计算.....	10
5.3 模板支撑架计算.....	11
5.4 双排脚手架计算.....	12
6 构造要求.....	15
6.1 模板支撑架.....	15
6.2 双排脚手架.....	16
7 施工.....	20
7.1 一般规定.....	20
7.2 地基与基础.....	20
7.3 搭设.....	20
7.4 使用维护.....	21
7.5 拆除.....	21
8 高大模板支撑系统.....	23
8.1 一般规定.....	23
8.2 构造要点.....	23
8.3 搭设与拆除要点.....	23
8.4 施工监测.....	23
8.5 施工组织与安全保证措施.....	24
9 检查与验收.....	25
9.1 地基与基础检查与验收.....	25
9.2 构配件检查与验收.....	25
9.3 脚手架检查与验收.....	25
10 安全管理.....	27
附录 A 轴心受压构件的稳定系数.....	28
附录 B 常用水平钢龙骨的截面形状及几何特性.....	29
附录 C 套式钢管脚手架施工验收记录.....	30
本规程用词说明.....	32

引用标准名录.....	33
附：条文说明.....	349

Contents

1 General Provisions.....	1
2 Terms and Symbols.....	2
2.1 Terms.....	2
2.2 Symbols.....	3
3 Members and Accessories.....	5
3.1 Specification Requirements for Main Members and Accessories.....	5
3.2 Material and Manufactural Requirements for Main Members and Accessories.....	6
4 Loads.....	7
4.1 Loads Types.....	7
4.2 Characteristic Value of Load.....	7
4.3 Combination of Loads Effects.....	8
5 Design and Calculation.....	10
5.1 General.....	10
5.2 Foundation Bearing Capacity Calculation of Standing Tube.....	10
5.3 Formwork Support Calculation.....	11
5.4 Double-row Scaffold Calculation.....	12
6 Detailing Requirements.....	15
6.1 Formwork Support.....	15
6.2 Double-row Scaffold.....	16
7 Construction.....	20
7.1 General.....	20
7.2 Subgrade and Foundation.....	20
7.3 Installation.....	20
7.4 Maintenance for Use.....	21
7.5 Disassembly.....	21
8 High Formwork Support System.....	23
8.1 General.....	23
8.2 Details of Configuration.....	23
8.3 Details of Installation and Disassembly.....	23
8.4 Construction Monitoring.....	23
8.5 Construction Organization and Safety Assurance Measures.....	24
9 Inspection and Acceptance.....	25
9.1 Subgrade and Foundation.....	25
9.2 Members and Accessories.....	25
9.3 Scaffold.....	25
10 Safety Management.....	27
Appendix A Stability Coefficients for Axial Compression Members.....	28
Appendix B Section Shapes and Geometric Characteristics of Common Horizontal Steel Keel.....	29
Appendix C Construction Acceptance Record Sheets for Nested Steel Tubular Scaffold.....	30
Explanation of Wording in This Specification.....	32

List of Quoted Standards.....	33
Addition: Explanation of Provisions.....	34

1 总则

1.0.1 为在套式钢管脚手架的设计、施工与验收中，贯彻执行国家现行安全生产的法律、法规，确保施工人员安全，做到技术先进、经济合理、安全适用，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于建筑工程和市政工程等施工中采用套式钢管脚手架搭设的支撑架和脚手架的设计和施工。

1.0.3 套式钢管脚手架应按本规程的规定对其结构构件及立杆地基承载力等进行设计计算。其中，高度在 24m 以下的双排脚手架，可按本规程的构造要求搭设；支撑架、高度超过 24m 的双排脚手架及其他特殊的脚手架，应根据本规程规定编制安全专项施工方案。

1.0.4 套式钢管脚手架的设计、施工、验收和使用除应符合本规程外，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 套式钢管脚手架 nested steel tubular scaffold

套式钢管脚手架由立杆、水平杆、可调螺杆及可调底座等构配件构成。立杆采用套管承插连接，水平杆采用端接头插入立杆上的套式节点，形成结构几何不变体系的钢管脚手架。根据其用途可分为支撑架和脚手架两类，其中支撑架为浇筑混凝土构件或钢结构安装等而搭设的承力架体。

2.1.2 立杆 standing tube

架体中的竖向支撑杆件。

2.1.3 水平杆 ledger

架体中两端焊接有端接头，且与立杆套接的水平杆件。

2.1.4 可调螺杆 adjustable screw

由螺杆、立杆调位螺母、套扣、套扣调位螺母和托座组成的可调节长度的立杆。

2.1.5 可调底座 base jack

安装在立杆底端可调节高度的底座。

2.1.6 立杆连接套管 connected collar

焊接于立杆一端，用于立杆竖向接长的专用外套管。

2.1.7 套扣 nested socket

焊接于立杆上的连接部件，用于水平杆与立杆连接。

2.1.8 水平杆端接头 wedge head of ledger

位于水平杆端部，用于与立杆上的套扣套接的部件。

2.1.9 套式节点 nested joint

由立杆上的套扣和水平杆的端接头组成。

2.1.10 就位孔 alignment hole

端接头及套扣侧面的小圆孔，安装时圆孔宜重合，以确保安装质量。

2.1.11 水平钢龙骨 horizontal steel keel

两端焊接有端接头，且与可调螺杆上套扣节点连接的受力杆件。

2.1.12 可调托座 U-head jack

安装在立杆顶端可调节高度的顶托。

2.1.13 剪刀撑 diagonal brace

在架体竖向或水平向成对设置的交叉斜杆。

2.1.14 挑架 side bracket

与套式钢管脚手架外排立杆套扣连接的悬挑式三角形支架，适用于主体结构立面上悬挑跨度不大于 500mm 的飘板、飘窗的施工安全防护。挑架的施工荷载不应大于 2kN/m^2 。

2.1.15 挂扣式钢脚手板 steel deck

挂扣在架体上的钢脚手板。

2.1.16 挂扣式钢梯 ladder

挂扣在架体水平杆上供施工人员上下通行的爬梯。

2.1.17 连墙件 anchoring

将架体与主体结构连接的构件。

2.1.18 垫板 base plate

设于底座下的支承板。

2.1.19 挡脚板 toe board

设于脚手架作业层外侧底部的专用防护件。

2.1.20 步距 lift height

架体相邻上下水平杆的轴线距离。

2.1.21 纵距 longitudinal spacing of standing tube

架体纵向相邻立杆之间的轴线距离。

2.1.22 横距 transverse spacing of standing tube

架体横向相邻立杆之间的轴线距离。

2.2 符号

2.2.1 荷载和荷载效应

F_R ——作用在套式节点上的竖向集中力设计值；

M_w ——风荷载设计值产生的弯矩；

M_R ——设计荷载下模板架体抗倾覆力矩；

M_T ——设计荷载下模板架体倾覆力矩；

N ——立杆轴向力设计值；

N_k ——立杆传至基础顶面的轴向力标准组合值；

N_{G1K} ——脚手架结构自重标准值产生的立杆轴力；

N_{G2K} ——构配件自重标准值产生的立杆轴力；

ΣN_{GK} ——永久荷载标准值产生的立杆轴向力总和；

ΣN_{QK} ——可变荷载标准值产生的立杆轴向力总和；

N_0 ——连墙件约束脚手架平面外变形所产生的轴向力；

N_l ——连墙件轴向力设计值；

N_w ——风荷载产生的连墙件轴向力设计值；

p_k ——相应于荷载效应标准组合时，立杆基础底面处的平均压力；

w_k ——风荷载标准值；

w_0 ——基本风压；

σ ——弯曲正应力；

γ_G ——永久荷载的分项系数；

γ_Q ——可变荷载的分项系数；

ψ_c ——可变荷载的组合值系数。

2.2.2 材料性能和抗力

E ——钢材的弹性模量；

f ——钢材的抗拉、抗压、抗弯强度设计值；

f_a ——地基承载力特征值；

Q_b ——套扣抗剪承载力设计值；

R_c ——扣件抗滑承载力设计值；

$[v]$ ——受弯构件容许挠度。

2.2.3 几何参数

A ——立杆截面积；

A_n ——连墙件的净截面面积；

H_l ——连墙件竖向间距；

L_l ——连墙件水平间距；

I ——钢管截面惯性矩；

W ——杆件截面模量；

a ——模板支撑架可调托座支撑点至顶层水平杆中心线的距离，或者可调底座支撑点至底层水平杆中心线的距离；

h ——模板支撑架立杆中间层水平杆最大竖向步距；

h' ——模板支撑架立杆顶层，或者底层水平杆竖向步距；

i ——杆件截面回转半径；

l_a ——立杆纵距；

l_b ——立杆横距；

l_0 ——立杆计算长度。

2.2.4 计算系数

μ_s ——架体风荷载体型系数；

μ_z ——风压高度变化系数；

η ——模板支撑架立杆计算长度修正系数；

μ ——考虑脚手架整体稳定性的单杆计算长度系数；

φ ——轴心受压构件的稳定系数；

λ ——杆件长细比；

$[\lambda]$ ——杆件容许长细比。

3 构配件

3.1 主要构配件规格要求

3.1.1 套式节点由焊接于立杆上的连接套扣和水平杆端接头组成（图 3.1.1）。

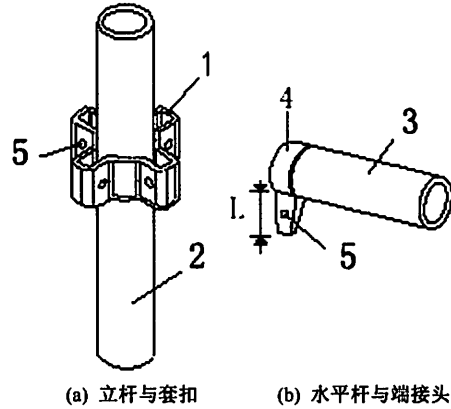


图 3.1.1 套式节点

1—套扣；2—立杆；3—水平杆；4—水平杆端接头；5—就位孔；

3.1.2 水平杆端接头应有效地嵌固于套扣内，套扣高度 h 不应小于 32mm，厚度 t 不应小于 5mm(图 3.1.2)。

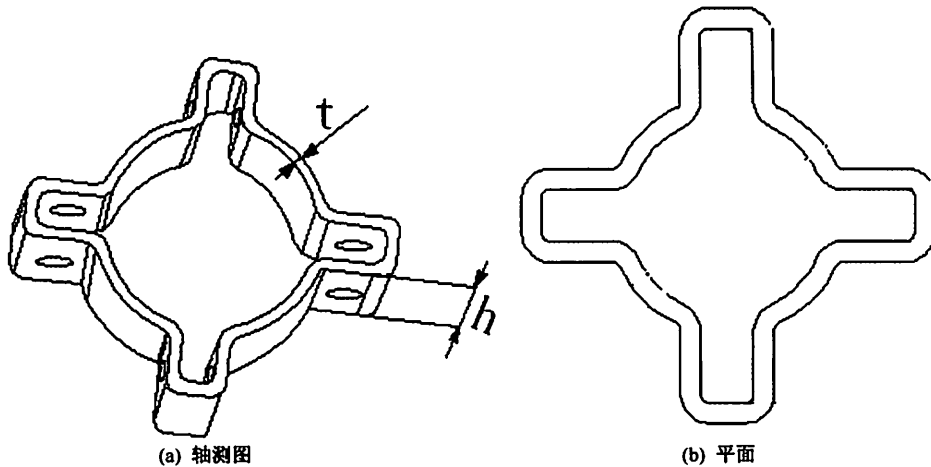


图 3.1.2 套扣大样

3.1.3 水平杆端接头应焊接于水平杆的两端，其厚度不应小于 10mm，下伸的长度 L 不应小于 40mm。

3.1.4 水平杆端接头应与套扣匹配，端接头应保证插入套扣后可靠连接。

3.1.5 立杆和水平杆宜采用截面 $\phi 48 \times 3.0$ 或以上规格的钢管。立杆的长度宜为 600mm、900mm、1200mm、1800mm、2100mm 和 2400mm 等规格，套扣在立杆上的间距宜按 600mm 的模数设置，水平杆的长度宜为 550mm、850mm、950mm、1150mm、1250mm 和 1450mm 等规格。

3.1.6 立杆之间的连接应采用连接套管，其壁厚不应小于 3.2mm，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 1.5mm。

3.1.7 支撑架顶层的可调螺杆应符合下列规定：

- 1 可调螺杆由螺杆、立杆调位螺母、套扣、套扣调位螺母和托座组成（图 3.1.7）；
- 2 可调螺杆上的套式节点应由套扣和水平杆端接头组成，水平钢龙骨可作为梁底模的横梁或纵梁；
- 3 螺杆的顶端与托座应可靠焊接。

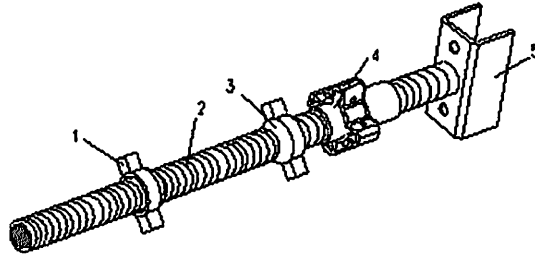


图 3.1.7 可调螺杆

1—立杆调位螺母；2—螺杆；3—套扣调位螺母；4—套扣；5—托座

3.1.8 可调底座由螺杆、立杆调位螺母和底座板组成，螺杆与底座板应焊接牢固，底座板厚度不应小于 5mm。

3.1.9 可调底座和可调螺杆的螺杆外径不应小于 33mm，宜采用梯形螺纹。螺杆与调位螺母的旋合长度不应少于 5 扣，螺母高度不应小于 30mm，厚度不应小于 5mm。

3.1.10 可调螺杆受压承载力不应小于 40kN，托座板厚不应小于 5mm。

3.2 主要构配件的材质及制作要求

3.2.1 套式钢管脚手架的构配件除有特殊要求外，其材质应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T 700 的规定。立杆、立杆连接套管、可调底座、可调托座、调位螺母、套扣和水平杆端接头宜采用 Q235B 钢材，水平杆和水平钢龙骨宜采用 Q235A 钢材。钢管应采用《直缝电焊钢管》GB/T 13793 或《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 3091 中规定的 Q235 普通钢管。

3.2.2 主要构配件允许偏差应按表 3.2.2 采用。

表 3.2.2 主要构配件的制作质量及允许公差要求

构配件名称	检查项目	公称尺寸(mm)	允许偏差(mm)	检测工具
立杆	长度	600、900、1200、 1800、2100、2400	±0.5	钢卷尺
	厚度	3.0	±0.3	游标卡尺
	外径	48	±0.5	游标卡尺
	套扣间距	600	±0.5	钢卷尺
	杆件垂直度	—	L/1000	专用量具
水平杆	长度	550、850、950、 1150、1250、1450	±0.5	钢卷尺
套扣	厚度	≥5	±0.3	游标卡尺
	高度	≥32	±0.5	游标卡尺
端接头	厚度	≥10	±0.3	游标卡尺
	长度	≥40	±0.5	游标卡尺
可调托座	托座板厚度	5	±0.2	游标卡尺
	丝杆外径	33	±2	游标卡尺
可调底座	底座板厚度	5	±0.2	游标卡尺
	丝杆外径	33	±2	游标卡尺

注：L 为杆长。

3.2.3 套扣与立杆连接部位以及水平杆与端接头的连接环应采用焊接，连接焊缝应满焊，焊脚尺寸不应小于 3mm。

3.2.4 构配件的外观质量应符合下列要求：

- 1 钢管应无裂纹、凹陷、锈蚀，两端面应平整；
- 2 焊缝应平整光滑，不得有漏焊、焊穿、裂纹和夹渣等缺陷。

3.2.5 可调底座和可调托座表面宜浸漆，主要构配件上的生产标识应清晰。

4 荷载

4.1 荷载类型

4.1.1 作用于支撑架及脚手架上的荷载，可分为永久荷载和可变荷载两类。

4.1.2 模板支撑架的永久荷载可根据实际情况进行计算，通常包含下列内容：

- 1 作用在模板上的新浇筑混凝土和钢筋自重；
- 2 模板自重，包括：模板和模板支承梁的自重；
- 3 模板架体结构自重，包括：立杆、水平杆、水平钢龙骨、可调螺杆、剪刀撑等；
- 4 防护设施自重，如：护栏、安全网等。

4.1.3 模板支撑架的可变荷载可分为下列荷载：

- 1 施工作业人员、施工设备等施工荷载；
- 2 泵送混凝土或不均匀堆载等未预见因素产生的水平荷载；
- 3 风荷载。

4.1.4 脚手架的永久荷载可根据实际情况进行计算，通常包含下列内容：

- 1 脚手架架体结构自重，包括：立杆、水平杆、剪刀撑等；
- 2 其他构配件与防护设施自重，如：脚手板、挡脚板、护栏、安全网等。

4.1.5 脚手架的可变荷载可分为下列荷载：

- 1 施工作业人员、施工设备、施工材料等施工荷载；
- 2 风荷载。

4.2 荷载标准值

4.2.1 模板支撑架永久荷载标准值取值应符合下列规定：

1 模板及架体结构自重标准值应根据支模方案确定，对有梁楼板及无梁楼板的模板及架体结构自重标准值可按表 4.2.1 采用；

表 4.2.1 模板及架体结构自重标准值 (kN/m²)

项目名称	木模板	定型组合钢模板
无梁楼板的模板及小楞	0.30	0.50
有梁楼板模板（包括梁模板）	0.50	0.75
楼板模板及架体结构（楼层高度为 4m 以下）	0.75	1.10

2 模板支撑架的防护设施自重应按本规程第 4.2.5 条中第 2~4 款采用；

3 新浇筑混凝土结构自重（包括混凝土和钢筋）标准值，对普通钢筋混凝土梁板自重可采用 25kN/m³，对特殊钢筋混凝土结构应根据实际情况确定。

4.2.2 作用在模板支撑架上施工人员及设备荷载标准值可按实际情况计算，且不应小于 2.5kN/m²。

4.2.3 泵送混凝土或不均匀堆载等未预见因素产生的附加水平荷载，其标准值可取计算工况下竖向永久荷载标准值的 2%，并应以线荷载的形式作用于模板支撑架上端水平方向。

4.2.4 作用于模板支撑架上的水平风荷载标准值应按下列公式计算：

$$w_k = \mu_z \mu_s w_0 \quad (4.2.4)$$

式中： w_k ——风荷载标准值 (kN/m²)；

w_0 ——基本风压值 (kN/m²)，应按现行《建筑结构荷载规范》GB 50009 的规定采用，取重现期 $R=10$ 年对应的风压值；

μ_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》GB 50009 的规定采用；

μ_s ——架体风荷载体型系数，应按表 4.2.4 的规定采用。

表 4.2.4 架体风荷载体型系数 μ_s

背靠建筑物状况		全封闭墙	敞开、框架和开洞墙
架体状况	全封闭、半封闭	1.0 ϕ	1.3 ϕ
	敞开	μ_{stw}	

注：1. μ_{stw} 值可将架体视为桁架，按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的规定计算；

2. ϕ 为挡风系数， $\phi = 1.2A_n / A_w$ ，其中 $1.2A_n$ 为挡风面积， A_w 为迎风面积；

3. 密目式安全立网全封闭脚手架挡风系数 ϕ 不宜小于 0.8。

4.2.5 脚手架永久荷载标准值取值应符合下列规定：

1 脚手架架体结构自重标准值应按其搭设尺寸确定；

2 木脚手板、冲压钢脚手板、竹笆片脚手板、竹串片脚手板及挂扣钢脚手板自重标准值宜按表 4.2.5 取用；

表 4.2.5 脚手板自重标准值

类别	标准值(kN/m ²)
木脚手板	0.35
冲压钢脚手板	0.30
竹笆片脚手板	0.10
竹串片脚手板	0.35
挂扣钢脚手板	0.20
钢筋格栅脚手板	0.15

3 作业层的护栏与挡脚板自重标准值可按 0.17kN/m 取值；

4 脚手架外侧满挂密目式安全立网自重标准值可按 0.01kN/m² 取值。

4.2.6 脚手架的施工荷载标准值，应符合下列规定：

1 脚手架作业层上的施工均布活荷载标准值，应不低于表 4.2.6 中规定的数值，对于其他用途脚手架的施工均布活荷载标准值，应根据实际情况确定；

2 脚手架同时施工的作业层层数应按实际计算，作业层不宜超过 2 层。

表 4.2.6 施工均布活荷载标准值

类别	标准值(kN/m ²)
结构脚手架	3
装修脚手架	2

4.2.7 作用于脚手架上的风荷载标准值应按本规程第 4.2.4 条采用。

4.3 荷载效应组合

4.3.1 设计模板支撑架及脚手架承重构件时，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 4.3.1 采用。

表 4.3.1 荷载效应组合

计算项目	荷载效应组合	
	模板支撑架	脚手架
水平杆承载力与变形	永久荷载+施工荷载	永久荷载+施工荷载
立杆地基承载力	永久荷载+施工荷载	永久荷载+施工荷载
	永久荷载+施工荷载+风荷载	永久荷载+施工荷载+风荷载
立杆稳定	永久荷载+施工荷载	永久荷载+施工荷载
	永久荷载+施工荷载+风荷载	永久荷载+施工荷载+风荷载
架体结构整体稳定	永久荷载+施工荷载+风荷载	永久荷载+施工荷载+风荷载

	永久荷载+施工荷载+附加水平荷载	—
连墙件承载力	—	风荷载+3.0kN

4.3.2 对模板支撑架及脚手架进行承载力计算时，结构重要性系数 γ_0 不应小于 0.9，对于重要的模板支撑架及脚手架 γ_0 宜取 1.0。

4.3.3 对模板支撑架及脚手架进行承载力计算时，应采用荷载效应的基本组合，荷载分项系数应符合下列规定：

1 永久荷载的分项系数 γ_G ：对由可变荷载效应控制的组合取 1.2；对由永久荷载效应控制的组合取 1.35；当进行结构整体稳定（抗倾覆）验算且对结构有利时，取 0.9；

2 可变荷载的分项系数 γ_Q 取 1.4。

4.3.4 对模板支撑架及脚手架进行变形（挠度）计算时，应采用荷载效应的标准组合，各类荷载分项系数均取 1.0。

5 设计计算

5.1 一般规定

5.1.1 结构设计应依据《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50068、《建筑结构荷载规范》GB 50009、《钢结构设计规范》GB 50017 及《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB 50018 等现行国家标准的规定，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。

5.1.2 模板支撑架和脚手架应进行下列设计计算：

- 1 纵横水平杆、水平钢龙骨等受力构件的承载力和刚度、套式节点的抗剪承载力计算；
- 2 立杆的稳定性计算；
- 3 连墙件的强度、稳定性和连接强度计算；
- 4 立杆地基承载力计算。

5.1.3 计算构件的承载力、稳定性与连接强度时，应采用荷载效应的基本组合，荷载分项系数按本规程第 4.3.3 条执行。

5.1.4 验算变形（挠度）时，应采用荷载效应的标准组合，荷载分项系数按本规程第 4.3.4 条执行。

5.1.5 钢材的强度设计值与弹性模量应按表 5.1.5 采用。

表 5.1.5 钢材的强度设计值与弹性模量(N/mm²)

Q235 钢抗拉、抗压和抗弯强度设计值 f	弹性模量 E
205	2.06×10^5

5.1.6 水平杆端接头、底座的承载力设计值应按表 5.1.6 采用。

表 5.1.6 水平杆端接头、底座的承载力设计值(kN)

项目	承载力设计值
单个套扣孔（抗剪）	10
水平杆与端接头间的连接焊缝（抗剪）	10
调位螺母（抗剪）	40
底座（抗压）	40

5.1.7 受弯构件的挠度不应超过表 5.1.7 中规定的容许值。

表 5.1.7 受弯构件的容许挠度

构件类别	容许挠度 $[\nu]$
脚手板，纵向、横向水平杆	$l/150$ 与 10mm

注： l 为受弯构件跨度。

5.1.8 模板支撑架立杆长细比不应大于 150，脚手架立杆长细比不应大于 210，其他杆件中的受压杆件长细比不应大于 250，受拉杆件长细比不应大于 350。

5.2 立杆地基承载力计算

5.2.1 立杆底部地基承载力应满足下列公式的要求：

$$p_k \leq f_a \quad (5.2.1-1)$$

$$p_k = \frac{N_k}{A_b} \quad (5.2.1-2)$$

式中： p_k ——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 ——立杆传至基础顶面的轴向力标准组合值 (kN);

A_b ——可调底座底板对应的基础底面面积 (m²);

f_a ——地基承载力特征值 (kPa), 应按现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 的规定确定。

5.2.2 地基承载力特征值的取值应符合下列规定:

1 当为天然地基时, 应按地质勘察报告选用; 当为回填土地基时, 应对地质勘察报告提供的回填土地基承载力特征值乘以折减系数 0.4;

2 由载荷试验或工程经验确定。

5.2.3 对搭设在楼面等建筑结构上的脚手架, 应对支承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, 应采取可靠的加固措施。

5.3 模板支撑架计算

5.3.1 支撑架单立杆轴向力设计值应按以下公式计算:

$$N = \gamma_G \sum N_{GK} + \gamma_Q \psi_c \sum N_{QK} \quad (5.3.1)$$

式中: N ——立杆轴向力设计值 (kN);

$\sum N_{GK}$ ——模板及架体自重、新浇筑混凝土自重与钢筋自重标准值产生的轴向力总和(kN);

$\sum N_{QK}$ ——施工人员及施工设备荷载标准值、振捣混凝土时产生的荷载标准值与风荷载标准值产生的轴向力总和 (kN);

γ_G ——永久荷载的分项系数, 根据本规程第 4.3.3 条取值;

γ_Q ——可变荷载的分项系数, 根据本规程第 4.3.3 条取值;

ψ_c ——可变荷载的组合值系数, 宜取 $\psi_c \geq 0.9$; 当永久荷载不起控制作用, 且仅有一个可变荷载时, $\psi_c = 1.0$ 。

5.3.2 模板支撑架单立杆计算长度应按下列公式计算, 并取其中的较大值:

$$l_0 = \eta h \quad (5.3.2-1)$$

$$l_0 = h' + 2a \quad (5.3.2-2)$$

式中: l_0 ——架体单立杆计算长度 (m);

h ——模板支撑架立杆中间层水平杆最大竖向步距 (m);

h' ——模板支撑架立杆顶层, 或者底层水平杆竖向步距 (m), 宜比最大步距减少一个套扣的距离;

a ——模板支撑架可调托座支撑点至顶层水平杆顶的距离 (m), 其值不应大于 0.7m;

η ——模板支撑架立杆计算长度修正系数, 水平杆步距为 1.2m 时, 可取 1.4, 当步距为 1.8m 时, 取 1.1。

5.3.3 立杆稳定性应按下列公式计算:

不组合风荷载时:

$$\frac{N}{\varphi A} \leq f \quad (5.3.3-1)$$

组合风荷载时:

$$\frac{N}{\varphi A} + \frac{M_w}{W} \leq f \quad (5.3.3-2)$$

式中: M_w ——计算立杆段由风荷载设计值产生的弯矩 (kN·m), 可按本规程式(5.4.5-3)计算;

f ——钢材的抗拉、抗压和抗弯强度设计值(N/mm²), 按表 5.1.5 取值;

φ ——轴心受压构件的稳定系数，应根据长细比 λ 按本规程附录 A 取值；
 W ——立杆截面模量 (mm^3)，按表 5.3.3 取值；
 A ——立杆截面积 (mm^2)，按表 5.3.3 取值。
 长细比 λ 按下式计算：

$$\lambda = \frac{l_0}{i} \quad (5.3.3-3)$$

式中： l_0 ——按本规程第 5.3.2 条的规定计算；

i ——截面回转半径 (mm)，按表 5.3.3 取值。

表 5.3.3 截面几何特性

外径 ϕ (mm)	壁厚 t (mm)	截面积 A (mm^2)	截面惯性矩 I (mm^4)	截面模量 W (mm^3)	回转半径 i (mm)
48	3.0	424	107830	2469	15.9

5.3.4 套式节点的抗剪承载力应按下列公式计算：

$$F_R \leq Q_b \quad (5.3.4)$$

式中： F_R ——作用在套式节点上的竖向集中力设计值 (kN)；

Q_b ——套扣抗剪承载力设计值 (kN)，按表 5.1.6 取值。

5.3.5 当用水平钢龙骨作为梁底模支撑横梁或纵梁使用时，其抗弯强度应按下列公式计算：

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq f \quad (5.3.5)$$

式中： M ——根据梁模板自重、钢筋混凝土重量及施工荷载计算的跨中最大弯矩设计值 ($\text{kN} \cdot \text{m}$)；

W ——截面模量 (mm^3)，常用水平钢龙骨的截面形状及几何特性见本规程附录 B；

f ——钢材的抗弯强度设计值 (N/mm^2)，按表 5.1.5 取值。

5.3.6 纵横向水平杆和作为梁底模支撑横梁或纵梁的水平钢龙骨的挠度应符合下列规定：

$$v \leq [v] \quad (5.3.6)$$

式中： v ——根据梁模板自重、钢筋混凝土重量及施工荷载效应的标准组合计算的跨中最大挠度；

$[v]$ ——容许挠度，按表 5.1.7 取值。

5.3.7 纵横向水平杆和水平钢龙骨均按简支梁计算。

5.4 双排脚手架计算

5.4.1 纵横向水平杆的抗弯强度、挠度计算应符合本规程第 5.3.5、5.3.6 条的规定。

5.4.2 纵横向水平杆弯矩设计值，应按下列公式计算：

$$M = \gamma_G M_{GK} + \gamma_Q \psi_c \sum M_{QK} \quad (5.4.2)$$

式中： M_{GK} ——脚手架自重标准值产生的弯矩 ($\text{kN} \cdot \text{m}$)；

M_{QK} ——施工荷载标准值产生的弯矩 ($\text{kN} \cdot \text{m}$)；

γ_G ——永久荷载的分项系数，根据本规程第 4.3.3 条取值；

γ_Q ——可变荷载的分项系数，根据本规程第 4.3.3 条取值；

ψ_c ——可变荷载的组合值系数，根据本规程第 5.3.1 条取值。

5.4.3 纵横向水平杆与立杆连接时，其套式节点承载力应按本规程第 5.3.4 条计算。

5.4.4 无风荷载时，单立杆承载力验算应符合下列要求：

1 立杆轴向力设计值应按下式计算：

$$N = \gamma_G (N_{G1K} + N_{G2K}) + \gamma_Q \psi_c \sum N_{QK} \quad (5.4.4-1)$$

式中： N_{G1K} ——脚手架结构自重标准值产生的轴力 (kN)；

N_{G2K} ——构配件自重标准值产生的轴力 (kN)；

$\sum N_{QK}$ ——施工荷载标准值产生的轴向力总和 (kN)，内外立杆可按一纵距 (跨) 内施工荷载总和的 1/2 取值。

2 立杆计算长度应按下式计算：

$$l_0 = \mu h \quad (5.4.4-2)$$

式中： h ——脚手架水平杆竖向最大步距 (m)；

μ ——考虑脚手架整体稳定性的立杆计算长度系数，应按表 5.4.4 确定。

表 5.4.4 脚手架立杆计算长度系数

类别	连墙件布置	
	2 步 3 跨	3 步 3 跨
双排架	1.45	1.70

3 立杆稳定性应按本规程式(5.3.3-1)、(5.3.3-2)计算。

5.4.5 组合风荷载时，单立杆承载力应按下列公式计算：

1 立杆轴向力设计值：

$$N = \gamma_G (N_{G1K} + N_{G2K}) + \gamma_Q \psi_c \sum N_{QK} \quad (5.4.5-1)$$

2 立杆稳定性：

$$\frac{N}{\varphi A} + \frac{M_w}{W} \leq f \quad (5.4.5-2)$$

3 立杆段风荷载作用弯矩设计值：

$$M_w = \gamma_Q \psi_c M_{wk} = \gamma_Q \psi_c \frac{w_k l_a h^2}{10} \quad (5.4.5-3)$$

式中： M_{wk} ——由风荷载标准值产生的立杆段弯矩 (kN·m)；

w_k ——风荷载标准值 (kN/m²)；

l_a ——立杆纵距 (m)。

5.4.6 连墙件应按下列公式计算：

1 连墙件的轴向力设计值应按下式计算：

$$N_l = N_{lw} + N_0 \quad (5.4.6-1)$$

2 连墙件的抗拉承载力应按下式计算：

$$\frac{N_l}{A_n} \leq f \quad (5.4.6-2)$$

3 连墙件的稳定性应符合下式要求：

$$N_l \leq \varphi A f \quad (5.4.6-3)$$

4 当采用钢管扣件做连墙件时，应按下式验算抗滑承载力：

$$N_l \leq R_c \quad (5.4.6-4)$$

式中: N_l ——连墙件轴向力设计值 (kN);

N_{lw} ——风荷载产生的连墙件轴向力设计值, 按本规程式(5.4.7)计算;

N_0 ——连墙件约束脚手架平面外变形所产生的轴向力, 双排架可取 3kN。

A_n ——连墙件的净截面面积 (mm²);

A ——连墙件的毛截面面积 (mm²);

φ ——轴心受压构件的稳定系数, 应根据连墙件的长细比按本规程附录 A 采用;

R_c ——在拧紧力矩为 40~65N·m 的条件下, 直角扣件抗滑承载力设计值 (kN): 单扣件可取 8kN, 双扣件可取 12kN。

5 螺栓、焊接连墙件与预埋件的设计承载力应按相应规范进行验算。

5.4.7 由风荷载产生的连墙件轴向力设计值, 应按下式计算:

$$N_{lw} = \gamma_Q w_k L_l H_l \quad (5.4.7)$$

式中: L_l ——连墙件水平间距 (m);

H_l ——连墙件竖向间距 (m)。

6 构造要求

6.1 模板支撑架

6.1.1 模板支撑架应根据施工方案计算确定纵横杆间距、步距，并根据支撑高度配备可调螺杆。

6.1.2 立杆的构造应符合下列规定：

1 每根立杆底部宜设置可调底座或垫板；

2 立杆应采用连接套管连接，在同一水平高度内相邻立杆连接位置宜错开，错开高度不宜小于600mm；

3 当立杆基础不在同一高度上时，应综合考虑配架组合或采用扣件式钢管杆件连接搭设。

6.1.3 模板支撑架的剪刀撑设置应符合下列要求：

1 搭设高度不大于6m的满堂模板支撑架，当与周边结构无可靠拉结时，架体外周应连续设置竖向剪刀撑(图6.1.3)；竖向剪刀撑的间距和单幅剪刀撑的宽度均不宜大于8m，剪刀撑与水平杆的夹角宜为45°~60°；架体高度大于3倍步距时，架体顶部应设置一道水平剪刀撑，剪刀撑应延伸至周边；

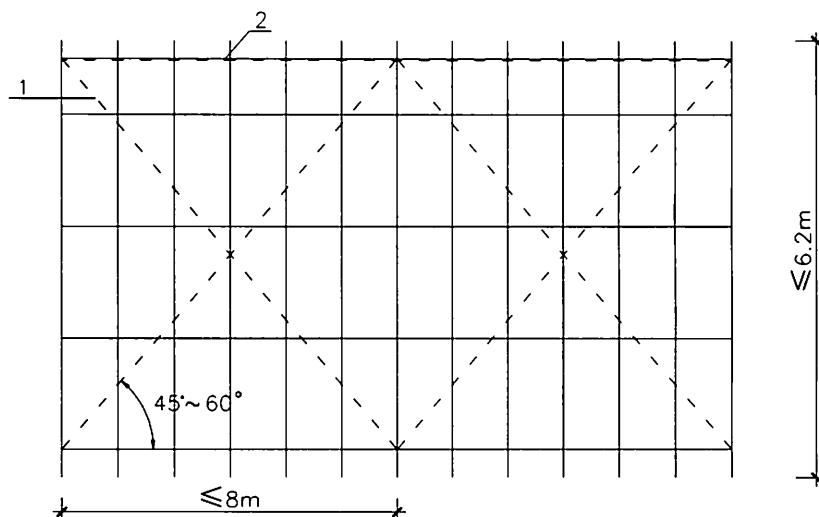


图 6.1.3 剪刀撑设置示意图

1—竖向剪刀撑；2—水平剪刀撑

2 搭设高度大于6m的满堂模板支撑架宜按本规程第8章的相关规定执行；

3 支撑架的竖向剪刀撑和水平剪刀撑应与支撑架同步搭设，剪刀撑的搭接长度不应小于1m，且不应少于2个扣件连接，扣件盖板边缘至杆端不应小于100mm，扣件螺栓的拧紧力矩不应小于40N·m，且不应大于65N·m。

6.1.4 模板支撑架的高宽比不宜大于3，当高宽比大于3时，应在架体的周边和内部水平间隔6m~9m、竖向间隔3.6m~6m设置连墙件与建筑结构拉结，当无法设置连墙件时，应设置钢丝绳张拉固定等措施。

6.1.5 模板支撑架立杆顶层水平杆顶至模板支撑点的高度不应大于700mm，可调托座插入立杆长度不应小于150mm(图6.1.5)。——强制性条文

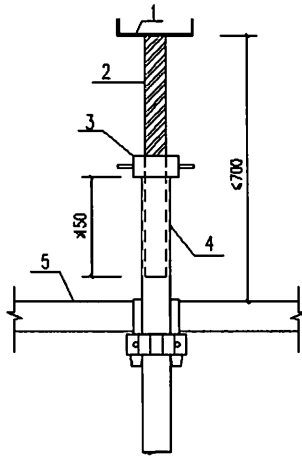
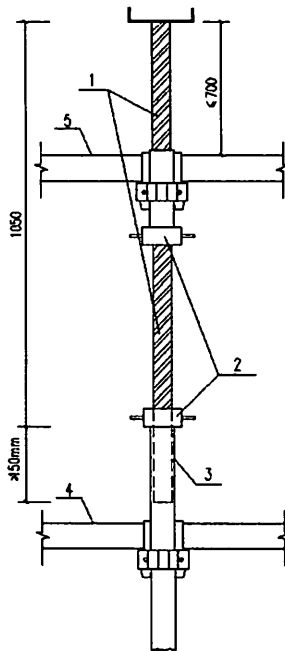


图 6.1.5 可调托座伸出顶层水平杆的悬臂长度

1—可调托座；2—螺栓；3—调位螺母；4—立杆；5—水平杆

6.1.6 可调螺杆顶层水平杆至模板支撑点的高度不应大于 700mm（图 6.1.6）。



1—螺杆；2—调位螺母；3—立杆；4—水平杆 5—水平钢龙骨

图 6.1.6 可调螺杆伸出顶层水平杆的悬臂长度

6.1.7 模板支撑架可调底座调节丝杆外露长度不宜大于 250mm，最底层水平杆离地高度不应大于 500mm。

6.2 双排脚手架

6.2.1 双排脚手架搭设高度不应大于 50m。当大于 50m 时，应分段搭设，应采用型钢悬挑脚手架形式。

6.2.2 脚手架首层立杆宜采用不同长度的立杆交错布置，错开立杆竖向距离应符合本规程第 6.1.2 条的规定。

6.2.3 脚手架的剪刀撑设置应符合下列要求：

1 双排脚手架必须在外侧两端、转角及中间间隔不超过 15m 的立面上，各设置一道剪刀撑并应由底至顶连续设置（图 6.2.3）；

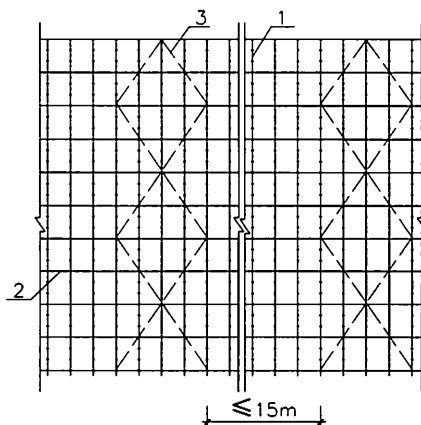


图 6.2.3 剪刀撑设置示意图

1—立杆；2—水平杆；3—扣件钢管剪刀撑

2 开口型双排脚手架的两端均必须设置扣件式钢管横向斜撑；

3 剪刀撑应用旋转扣件固定在与之相交的立杆上，旋转扣件中心线至主节点的距离不应大于 150mm。

6.2.4 连墙件设置应符合下列要求：

1 连墙件必须采用可承受拉压荷载的构造。对高度 24m 以上的双排脚手架，应采用刚性连墙件与建筑物连接。连墙件与脚手架立面及墙体应保持垂直，同一层连墙件宜在同一平面，水平间距不应大于 3 跨，与主体结构外侧面距离不宜大于 300mm；

2 连墙件应设置在有水平杆的节点旁，连接点至节点距离不得大于 300mm；采用钢管扣件作连墙杆时，连墙杆应采用直角扣件与立杆连接；

3 当脚手架下部暂不能搭设连墙件时应采取防倾覆措施。当搭设抛撑时，抛撑应采用通长杆件，并用旋转扣件固定在脚手架上，与地面倾角应在 45°~60°之间，连接点中心至主节点的距离不应大于 300mm；抛撑应在连墙件搭设后方可拆除。

6.2.5 当设置双排脚手架人行通道时，应在通道上部架设支撑横梁，横梁截面大小应按跨度以及承受的荷载计算确定，通道两侧脚手架应加设钢管横向斜杆；洞口顶部应铺设封闭的防护板，两侧应设置安全网；通行机动车的洞口，必须设置安全警示和防撞设施。

6.2.6 斜道的形式及构造应符合下列规定：

1 高度不大于 6m 的脚手架宜采用一字形斜道；

2 高度大于 6m 的脚手架，宜采用之字形斜道；

3 斜道梯采用定型钢斜梯，斜道梯的挂钩必须完全扣在水平杆上；

4 斜道应附着外脚手架或建筑物设置；

5 拐弯处应设置平台，其宽度不应小于斜道宽度；

6 斜道两侧及平台外围均应设置栏杆及挡脚板，栏杆高度应为 1.2m，挡脚板高度不应小于 180mm。

6.2.7 作业层设置应符合下列规定：

1 钢脚手板的挂钩必须完全扣在水平杆上，挂钩必须处于锁住状态，作业层脚手板应满铺；

2 作业层的脚手板架体外侧应设挡脚板、防护栏杆，并应在脚手架外侧立面满挂密目安全网；防护上栏杆宜设置在离作业层高度为 1200mm 处，防护中栏杆宜设置在离作业层高度为 600mm 处；

3 当脚手架作业层与主体结构外侧面间隙较大时，应设置形成脚手架内侧封闭的挂扣在套扣上的挑架，并应满铺脚手板。

6.2.8 门洞设置应符合下列规定：

1 门洞的主立杆、副立杆、斜撑杆、平行弦杆、门洞上方两步内的立杆、纵横水平杆采用扣件式钢管进行搭设；

2 双排脚手架门洞宜采用上升斜杆、平行弦杆桁架结构型式（图 6.2.8），斜杆与地面的倾角应在 $45^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 之间，门洞桁架的型式宜按下列要求确定：

1) 当步距（ h ）小于纵距（ l_a ）时，应采用 a 型；

2) 当步距（ h ）大于纵距（ l_a ）时，应采用 b 型， $h=1.8\text{m}$ 时，纵距不应大于 1.55m。

3 双排脚手架门洞桁架的构造应符合下列规定：

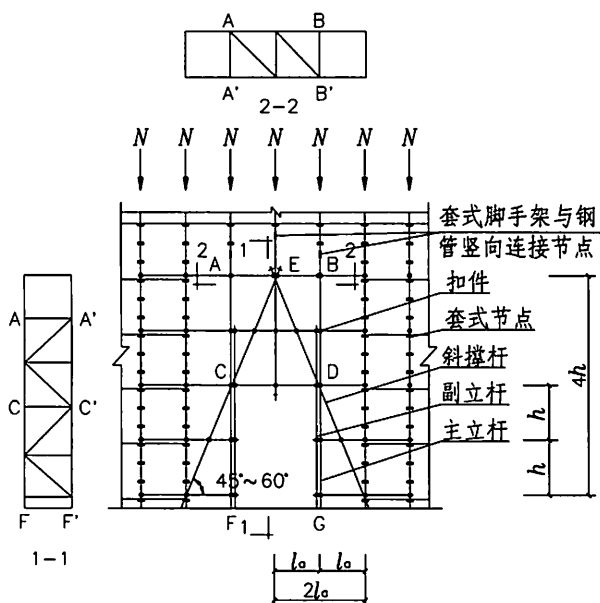
1) 双排脚手架门洞处的空间桁架，除下弦平面外，应在其余 5 个平面内的图示节间设置一根斜腹杆（图 6.2.8 的 1-1、2-2、3-3 剖面）；

2) 斜腹杆宜采用旋转扣件固定在与之相交的横向水平杆的伸出端上，旋转扣件中心线至主节点的距离不宜大于 150mm；当斜腹杆在 1 跨内跨越 2 个步距时，宜在相交的纵向水平杆处，增设一根横向水平杆，将斜腹杆固定在其伸出端上；

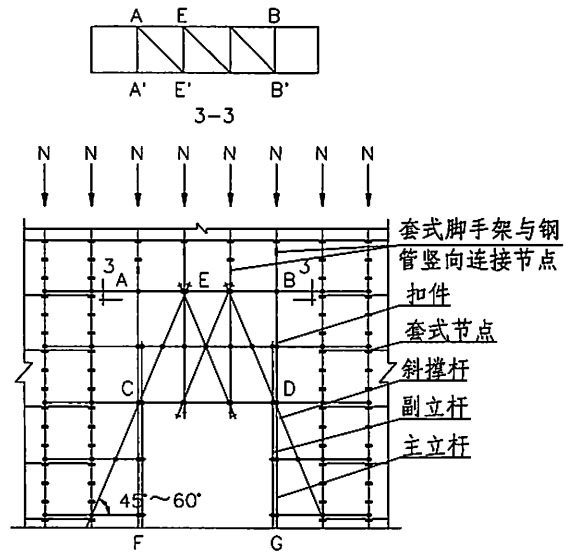
3) 斜腹杆宜采用通长杆件，当必须接长使用时，宜采用扣件式钢管脚手架的对接扣件连接，也可采用搭接；

4) 门洞桁架下的两侧立杆应为双管立杆，副立杆高度应高于门洞口 1~2 步；

5) 门洞桁架中伸出上下弦杆的杆件端头，均应增设一个防滑扣件，该扣件宜紧靠主节点处的扣件。



(a) 挑空一根立杆



(b) 挑空二根立杆

图 6.2.8 门洞处上升斜杆、平行弦杆桁架

7 施工

7.1 一般规定

7.1.1 模板支撑架及脚手架施工前应根据施工对象情况、地基承载力、搭设高度，按本规程的基本要求编制施工方案，并经审核批准后方可实施。模板支撑架及脚手架超过一定规模时，应编制安全专项施工方案，组织专家论证后方可实施。

7.1.2 安全专项施工方案应包括以下内容：

- 1 工程概况、施工平面布置、施工要求和技术保证条件；
- 2 编制所依据的相关法律、法规、规范性文件、技术规范、标准及图纸（国标图集）、施工组织设计；
- 3 施工进度计划、材料与设备计划；
- 4 技术参数、工艺流程、施工方法、检查验收；
- 5 计算书、相关施工图及节点详图；
- 6 项目安全管理组织架构、施工安全技术措施、应急救援预案、监测监控措施；
- 7 质量保证措施、季节性施工措施；
- 8 方案编制、审核人员信息；
- 9 工程项目部相关的专职安全生产管理人员、特种作业人员信息。

7.1.3 搭设操作人员必须经过专业技术培训及专业考试合格，持证上岗。模板支撑架及脚手架搭设前工程技术负责人应按安全专项施工方案的要求对搭设作业人员进行技术和安全作业交底。

7.1.4 应对进入施工现场的套式钢管脚手架构配件进行验收，使用前应对其外观进行检查，并应核对其检验报告以及出厂合格证，严禁使用不合格的产品，使用前应对其质量进行复检。

7.1.5 经验收合格的构配件应按品种、规格分类码放，并标挂数量规格铭牌备用。构配件堆放场地排水应畅通，无积水。

7.1.6 当采用预埋方式设置脚手架连墙件时，应提前与设计协商，并确保预埋件在混凝土浇筑前埋入。

7.1.7 支撑架不宜支撑在坡面上。

7.1.8 模板支撑架及脚手架的构造应符合本规程第 6 章的有关规定。

7.2 地基与基础

7.2.1 模板支撑架及脚手架搭设场地必须坚实、平整，排水措施得当。模板支撑架及脚手架的地基与基础必须结合搭设场地条件综合考虑架体承担荷载、搭设高度的情况，按现行国家标准《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB 50202 的有关规定进行设计，同时应满足本规程第 5.2 节的地基承载力验算的要求。

7.2.2 直接支承在土体上的模板支撑架及脚手架，立杆底部应设置可调底座，土体应采取压实、铺设块石或浇筑混凝土垫层等加固措施防止不均匀沉陷，也可在立杆底部垫设垫板。

7.2.3 模板支撑架及脚手架在地基基础验收合格后方可搭设。

7.3 搭设

7.3.1 模板支撑架及脚手架立杆搭设位置应按安全专项施工方案放线确定，定位准确，不得任意搭设。

7.3.2 模板支撑架及脚手架沿水平方向搭设，当地基高低不平时，使用可调底座，接着插入四根立杆，将水平杆端插头插入立杆同一步距对应的套扣内形成基本的架体单元，并以此向外扩展搭设成整个架体体系。垂直方向应搭完一层以后再搭设上一层。

7.3.3 水平杆与立杆上同一步距对应的套扣对准时，用小锤敲击水平杆，使水平杆端接头插入套扣内，

并击紧端接头至就位孔与套扣就位孔对准，保证水平杆与立杆可靠连接。

7.3.4 可调底座和垫板应准确地放置在定位线上，并保持水平。

7.3.5 连墙件、斜撑必须与架体同步搭设。采用扣件式钢管构配件做加固件、斜撑时应符合《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130 的有关规定。

7.3.6 模板支撑架和满堂支撑架搭设注意事项：

1 每搭完一步支撑架后，应及时校正步距、立杆的纵横距、立杆的垂直偏差与水平杆的水平偏差。控制立杆的垂直偏差不应大于 $H/500$ ，且不得大于 50mm；

2 模板支撑架搭设应与模板施工相配合，可利用可调螺杆调整底模标高；

3 可调螺杆 2 个调位螺母之间必须保留 120mm 距离以防底模难以拆除；

4 建筑楼板多层连续施工时，应保证上下层支撑立杆在同一轴线上；

5 支撑架搭设完成后混凝土浇筑前应山项目技术负责人组织相关人员进行自检，并报监理进行验收，合格后方可浇筑混凝土。

7.3.7 双排脚手架搭设注意事项：

1 搭设必须配合施工进度，一次搭设高度不应超过相邻连墙件以上两步距；

2 连墙件必须随脚手架高度上升在规定位置处设置，严禁任意拆除；

3 作业层必须满铺脚手板；脚手架外侧应设挡脚板及护身栏杆；护身栏杆可用水平杆在立杆的 0.6m 和 1.2m 的套扣节点处布置两道，并应在外侧满挂密目式安全立网；

4 作业层与主体结构间的空隙应设置内侧防护网；

5 作业层下部的水平安全网设置应符合《建筑施工安全检查标准》JGJ 59 的规定；

6 当架体搭设至顶层时，外侧立杆应高出顶层架体平台 1500mm 以上，用作顶层的防护立杆；

7 脚手架可分段搭设分段使用，应由工程项目技术负责人组织相关人员进行验收，符合安全专项施工方案后方可使用。

7.4 使用维护

7.4.1 使用期间，严禁擅自拆除架体结构杆件。如需拆除必须经修改施工方案并报请原方案审批人批准，确定补救措施后方可实施。

7.4.2 使用期间，应设有专人检查，当出现异常情况时，应立即停止施工，并应迅速撤离作业面上人员。

7.4.3 构配件在使用过程中严禁重摔、重撞。

7.4.4 对已经变形或锈蚀严重的构配件，应禁止使用。

7.4.5 浇筑混凝土前，应对模板支撑架进行全面检查。浇筑混凝土时，应设专人全过程监测。

7.4.6 应定期对杆件的设置和连接、连墙件、加固件、斜撑等进行检查和维护。

7.5 拆除

7.5.1 模板支撑架和脚手架拆除应经审核批准后方可实施。

7.5.2 拆除作业前，项目技术负责人应对操作人员进行安全技术交底。

7.5.3 拆除时，必须按专项方案，在专人统一指挥下进行。

7.5.4 必须划出安全区，设置警戒标志，派专人看管。

7.5.5 拆除前应清理脚手架上的器具及多余的材料和杂物。

7.5.6 拆除时应按施工方案设计的拆除顺序进行。拆除必须按照先搭后拆、后搭先拆的原则进行，从顶层开始，逐层向下进行，严禁上下层同时拆除。

7.5.7 当分段、分立面拆除时，应确定分界处的技术处理方案，保证分段后临时结构的稳定。

7.5.8 脚手架连墙件必须随脚手架逐层拆除，严禁先将连墙件整层或数层拆除后再拆脚手架，分段拆除高度差不应大于两步距，如高度差大于两步距，必须增设连墙件加固。

7.5.9 模板支撑架拆除应符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 中混凝土强度的有关规定。

7.5.10 拆除的构配件应成捆吊运或人工传递至地面，严禁抛掷。

7.5.11 拆除的构配件应分类堆放，以便运输、维护和保管。

8 高大模板支撑系统

8.1 一般规定

8.1.1 高大模板支撑系统必须由施工单位结合工程现场实际条件编制安全专项施工方案,组织专家论证。施工单位根据专家论证报告,对安全专项施工方案修改完善,并经施工单位技术负责人、项目总监理工程师、建设单位项目负责人批准签字后,方可组织实施。——强制性条文

8.1.2 高大模板支撑系统应作专门设计,架体周边应设置扣件式钢管竖向剪刀撑、中间应设置水平剪刀撑等整体稳定措施;重荷载梁应在梁两侧设置扣件式钢管竖向连续剪刀撑。

8.1.3 高大模板支撑系统的安全专项施工方案编制应按本规程第7章的相关规定执行,计算应符合本规程第5章的相关规定。

8.1.4 立杆应采用可调螺杆或可调托座传递竖向荷载,且顶层水平杆与底模距离应不大于700mm。

8.1.5 梁板支撑架的纵横向水平杆应拉通设置,当梁板下支撑立杆的模数不匹配时,应增设扣件式钢管立杆及水平杆,将梁板支撑架连成整体。

8.1.6 支撑系统搭设完成后应组织验收,合格后方可浇筑混凝土。

8.2 构造要点

8.2.1 高大模板支撑系统的构造要求除满足本规程第6章的相关规定外,尚应满足8.2.2~8.2.6条的规定。

8.2.2 立杆的纵横水平杆间距、步距应根据受力计算确定,并满足套扣横杆、立杆的模数关系,且步距不宜大于1.2m。

8.2.3 同一区域的立杆纵向间距应成倍数关系,并按照先主梁、再次梁、后楼板的顺序排列,使梁板架体通过水平杆纵横拉结形成整体,模数不匹配位置应确保水平杆两侧延伸至少扣接两条套扣立杆。

8.2.4 高支模的顶层水平杆步距宜比中间标准步距缩小一个套扣间距,当架体高度大于20m时,顶层两步水平杆均宜缩小一个套扣间距。

8.2.5 当架体搭设高度大于6m时,应在中间纵横向每隔10m左右设置由下至上的连续扣件式钢管竖向剪刀撑,并在顶层、扫地杆及中间每隔4个步距设置扣件式钢管水平剪刀撑。

8.2.6 高支模的水平拉杆应按水平间距6m~9m,竖向每隔3~4个步距与周边结构墙柱、梁采取抱箍、顶紧等措施,加强抗倾覆能力。

8.3 搭设与拆除要点

8.3.1 高支模施工和拆除前,应由项目技术负责人对操作队伍进行搭设方法、拆除方法的安全技术交底,安全技术交底应具有时效性、针对性。

8.3.2 高支模的主受力杆件必须确保材料外观质量、截面强度满足专项方案的性能要求。

8.3.3 模板安装前应对立杆基础进行平整、承载力检测以及采取排水措施。

8.3.4 连续搭设高支模时,应分析多层楼板间荷载传递对架体和楼板结构的承载力要求,计算确定支承楼板的层数,并宜使上下楼层架体立杆保持在同一垂直线上,以便荷载能安全地向下传递,保证支承层的承载力满足要求。支承层架体拆除要考虑上层荷载的影响,必要时保留部分支顶后拆或加设回头顶等措施。

8.3.5 模板支撑架搭设完毕后,应组织相关人员验收,验收合格后方可进入下一工序施工。

8.3.6 支模拆除的顺序和方法应根据方案的规定进行,并经审核批准后方可实施,同时应严格遵守从上而下的原则,先拆除非承重模板,后拆承重模板。

8.3.7 后浇带位置支撑架两侧应延伸至已浇结构至少一跨,待后浇带混凝土浇筑完成并达到设计强度后方可统一拆除。

8.3.8 外飘结构的架体高宽比大于3时应在边跨楼板设置连墙件拉结,并与结构墙柱抱箍,当结构柱距大于6m时应保留边跨楼板两排立杆与外飘架体水平杆拉结。采用悬挑型钢作为外飘结构架体立杆支承时,应对型钢进行相关强度验算,并设置相应的卸荷措施。

8.4 施工监测

8.4.1 混凝土开始浇筑至终凝前,应对模板支撑架进行实时监测,监测项目包括架体立杆顶部水平位

移、架体整体水平位移、立杆基础沉降。

8.4.2 架体监测点应分别选取受力最大的立杆、架体周边稳定性薄弱的立杆以及受力最大或地基承载力低的立杆基础，设置间距为 6m~10m，且每个区域的监测项目不少于 2 个。

8.4.3 监测仪器精度应满足现场监测要求，监测频率应控制在 20~30min 一次。

8.4.4 监测项目预警值应控制为不大于 8mm，当变形达到预警值，或发现架体松动有异常响声等情况时，必须立即停止施工，疏散人员，并采取加固处理。

8.5 施工组织与安全保证措施

8.5.1 模板安装操作人员应经过专业技术培训，并持证上岗，严格按安全专项施工方案中的材质、方法和工序进行施工。

8.5.2 施工单位应当指定专人对专项方案实施情况进行现场监督，建设单位宜委托有专业资质的第三方单位进行现场监测。

8.5.3 混凝土浇筑应制定专项施工方案，应先浇筑墙柱，待水平杆抱箍拉结或顶紧等构造措施完成后，再浇筑梁板，确保模板支撑架均衡受载、整体稳定。

8.5.4 面积较大的高支模应搭设人行通道，通道搭设应满足本规程第 6.2.8 条要求，洞口顶部应采用木板或其他硬质材料全封闭，通道顶部横杆严禁作为上部立杆支承点。

9 检查与验收

9.1 地基与基础检查与验收

9.1.1 模板支撑架及脚手架的地基与基础必须结合搭设场地条件、承担荷载及搭设高度综合考虑，应按《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB 50202 的有关规定进行，同时应满足本规程第 5.2 节地基承载力验算的要求。

9.1.2 立杆底部应设置可调底座，地基应采取压实、铺设块石或浇筑混凝土垫层等加固措施，防止不均匀沉陷，也可在立杆底部垫设垫板，垫板的长度不宜少于 2 跨。

9.1.3 模板支撑架及脚手架必须在地基与基础验收合格后方可搭设。

9.2 构配件检查与验收

9.2.1 对进入现场的模板支撑架及脚手架构配件的检查与验收应符合下列规定：

- 1 应有钢管脚手架产品标识及产品质量合格证；
- 2 应有钢管脚手架产品主要技术参数及产品使用说明书；
- 3 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；
- 4 钢管外径及壁厚偏差，应符合本规程表 3.2.3 的规定；
- 5 钢管应涂有防锈漆。

9.2.2 在施工现场每使用一个安装拆除周期，应对钢管脚手架构配件采用目测、尺量的方法检查一次。锈蚀深度检查时，应在锈蚀严重的钢管中抽取三根，在每根锈蚀严重的部位横向截断取样检查，当锈蚀深度超过规定值时不得使用。

9.2.3 套扣高度及厚度偏差，应符合本规程表 3.2.3 的规定。

9.2.4 水平杆端接头厚度及长度偏差，应符合本规程表 3.2.3 的规定。

9.2.5 可调螺杆的检查应符合下列规定：

- 1 应有产品质量合格证，其质量应符合本规程第 3.1.7 及 3.1.8 条的规定；
- 2 应有质量检验报告，可调托座抗压承载力应符合本规程第 3.1.10 条的规定；
- 3 可调托座板厚不应小于 5mm，变形不应大于 1mm；
- 4 严禁使用有裂缝的托座、底座、调位螺母等。

9.3 脚手架检查与验收

9.3.1 搭设前，对模板支撑架和脚手架的地基与基础应进行检查，经验收合格后方可搭设。

9.3.2 套式钢管脚手架每搭设完 6m~8m 高度、搭设完毕后；满堂脚手架、模板支撑架每搭设 4 步高度、搭设完毕，应对搭设质量及安全进行一次检查，经检验合格后方可交付使用或继续搭设。

9.3.3 在模板支撑架和脚手架搭设质量验收时，应具备下列文件：

- 1 按本规程第 7.1.1 条要求编制的安全专项施工方案；
- 2 钢管架体构配件与材料质量的检验记录；
- 3 安全技术交底及搭设质量检验记录；
- 4 模板支撑架和脚手架分项工程的施工验收报告。

9.3.4 模板支撑架和脚手架分项工程的验收，除应坚持验收文件外，还应对搭设质量进行现场核验，在对搭设质量进行全面检查的基础上，对下列项目应进行重点检验：

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，底座、支垫应符合规定；

- 2 搭设的架体三维尺寸应符合设计要求，搭设方法和钢管剪刀撑等设置应符合本规程规定；
- 3 可调托座和可调底座伸出水平杆的悬臂长度应符合设计限定要求；
- 4 水平杆端接头与立杆套扣应击紧至所需插入深度的标志刻度；
- 5 连墙件设置应符合设计要求，应与主体结构、架体可靠连接；
- 6 外侧安全立网、内侧层间水平网的张挂及防护栏杆的设置应齐全、牢固；
- 7 周转使用的架体构配件使用前应作外观检查，并应作记录；
- 8 搭设的施工记录和质量检查记录应及时、齐全。

9.3.5 模板支撑架和脚手架在使用过程中应进行日常检查，发现问题应及时处理，下列项目应进行检

查：

1 杆件的设置和连接，连墙件、支撑、门洞桁架等的构造应符合本规程和安全专项施工方案要求；

2 套扣、水平杆端接头、连墙件应无松动，架体应无明显变形；

3 地基应无积水，垫板及底座应无松动，立杆应无悬空；

4 安全防护措施应符合本规程要求；

5 应无超载使用。

9.3.6 模板支撑架和脚手架在使用过程中遇到下列情况时，应进行检查，确认安全后方可继续使用：

1 遇有六级及以上强风或大雨后；

2 停用超过一个月；

3 架体遭受外力撞击等作用；

4 架体部分拆除；

5 其他特殊情况。

9.3.7 满堂脚手架与模板支撑架在施加荷载或浇筑混凝土时，应设专人看护检查，发现异常情况应及时处理。

9.3.8 模板支撑架和脚手架在拆除前，应检查架体构造、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、架体倾斜失稳或立杆悬空情况时，对架体应先行加固后再拆除。

9.3.9 模板支撑架和脚手架在拆除前，应检查架体各部位的连接构造、加固件的设置，应明确拆除顺序和拆除方法。

9.3.10 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，作业场地临近的输电线路等设施应采取防护措施。

9.3.11 模板支撑架和双排脚手架验收后应形成记录，记录表应符合本规程附录 C 的要求。

10 安全管理

- 10.0.1** 模板支撑架和脚手架安装与拆除人员必须是经考核合格的专业架子工，且应持证上岗。
- 10.0.2** 搭拆脚手架人员必须戴安全帽、系安全带、穿防滑鞋。
- 10.0.3** 脚手架的构配件质量与搭设质量，应按本规程第9章的规定进行检查验收，并应确认合格后使用。
- 10.0.4** 作业层上的施工荷载应符合设计要求，不得超载。不得将模板支撑架、缆风绳、泵送混凝土和砂浆的输送管等固定在架体上；严禁悬挂起重设备，严禁拆除或移动架体上安全防护设施。
- 10.0.5** 满堂支撑架在使用过程中，应设有专人监护施工，当出现异常情况时，应停止施工，并应迅速撤离作业面上人员。应在采取确保安全的措施后，查明原因，做出判断和处理。
- 10.0.6** 满堂支撑架顶部的实际荷载不得超过设计规定。
- 10.0.7** 当有六级及以上强风、浓雾、雨或雪天气时应停止脚手架搭设与拆除作业。雨、雪后上架作业应有防滑措施，并应扫除积雪。
- 10.0.8** 夜间不宜进行脚手架搭设与拆除作业。
- 10.0.9** 模板支撑架和脚手架的安全检查与维护，应按本规程第9.3节的规定执行。
- 10.0.10** 模板支撑架和脚手架使用期间，不得擅自拆除架体结构杆件，如需拆除时，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。
- 10.0.11** 严禁在模板支撑架和脚手架基础开挖深度影响范围内进行挖掘作业。——强制性条文
- 10.0.12** 拆除的架体构件应安全地传递至地面，严禁抛掷。——强制性条文
- 10.0.13** 高支模区域内，应设置安全警戒线，不得上下交叉作业。
- 10.0.14** 在模板支撑架和脚手架上进行电、气焊作业时，应有防火措施和专人看守。
- 10.0.15** 模板支撑架和脚手架与架空输电线路的安全距离，工地临时用电线路的架设及脚手架接地、避雷措施等，应按《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46的有关规定执行。
- 10.0.16** 搭拆脚手架时，地面应设围栏和警戒标志，并应派专人看守，严禁非操作人员入内。

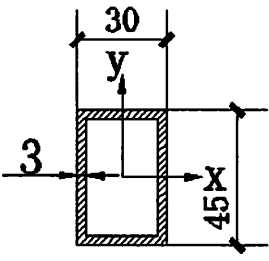
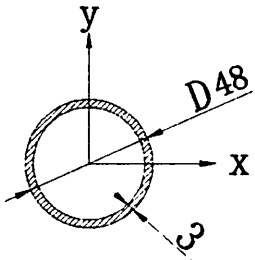
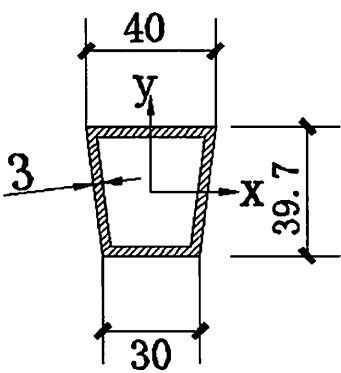
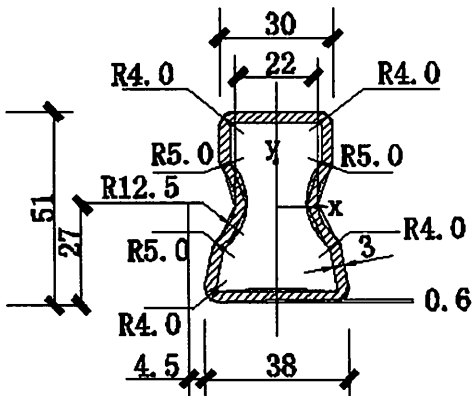
附录 A 轴心受压构件的稳定系数

表 A-1 Q235 钢管轴心受压构件的稳定系数 φ

λ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1.000	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	0.966	0.963	0.960	0.958	0.955	0.952	0.949
20	0.947	0.944	0.941	0.938	0.936	0.933	0.930	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	0.810	0.806	0.802	0.797	0.793	0.789	0.784	0.779
70	0.775	0.770	0.765	0.760	0.755	0.750	0.744	0.739	0.733	0.728
80	0.722	0.716	0.710	0.704	0.698	0.692	0.686	0.680	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	0.580	0.573	0.566	0.558	0.551	0.544	0.537	0.530	0.523
110	0.516	0.509	0.502	0.496	0.489	0.483	0.476	0.470	0.464	0.458
120	0.452	0.446	0.440	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	0.340	0.336	0.332	0.328	0.324	0.320	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	0.265	0.262	0.259	0.256	0.253	0.251	0.248
170	0.245	0.243	0.240	0.237	0.235	0.232	0.230	0.227	0.225	0.223
180	0.220	0.218	0.216	0.214	0.211	0.209	0.207	0.205	0.203	0.201
190	0.199	0.197	0.195	0.193	0.191	0.189	0.188	0.186	0.184	0.182
200	0.180	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	0.160	0.159	0.157	0.156	0.154	0.153	0.152
220	0.150	0.149	0.148	0.146	0.145	0.144	0.143	0.141	0.140	0.139
230	0.138	0.137	0.136	0.135	0.133	0.132	0.131	0.130	0.129	0.128
240	0.127	0.126	0.125	0.124	0.123	0.122	0.121	0.120	0.119	0.118
250	0.117	—	—	—	—	—	—	—	—	—

附录 B 常用水平钢龙骨的截面形状及几何特性

表 B-1 常用水平钢龙骨的截面形状及几何特性

图形 (mm)	截面模量 (mm ³)	惯性矩 (mm ⁴)	回转半径 (mm)
	$W_x = 6075$ $W_y = 4950$	$I_x = 109175$ $I_y = 56322$	$i_x = 17.45$ $i_y = 12.86$
	$W_x = W_y$ $= 4768.9$	$I_x = I_y$ $= 107776$	$i_x = i_y$ $= 15.90$
	$W_x = 4913.2$ $W_y = 4694$	$I_x = 90157$ $I_y = 75118$	$i_x = 14.76$ $i_y = 13.50$
	$W_x = 6087.6$ $W_y = 4035$	$I_x = 155234$ $I_y = 68596$	$i_x = 17.98$ $i_y = 11.95$

附录 C 套式钢管脚手架施工验收记录

使用规定：当套式钢管脚手架应用于模板支撑架施工时，其施工验收记录应采用表 C-1，当应用于双排脚手架施工时，其施工验收记录应采用表 C-2。

表 C-1 模板支撑架施工验收记录表

项目名称				高度			跨度			最大荷载		
搭设部位				班组长								
搭设班组				证书符合性								
操作人员持证人数				技术交底情况		安全交底情况						
专项方案编审程序符合性												
钢管架体	进场前质量验收情况											
	材质、规格与方案的符合性											
	使用前质量检测情况											
	外观质量检查情况											
检查项目		检查要求		检查情况 (mm)								检查结论
		允许偏差 (mm)	方案要求 (mm)									
立杆垂直度 $\leq L/500$ 且 ± 50		± 5										
水平杆水平度		± 5										
可调托座	垂直度	± 5										
	插入立杆深度 ≥ 100	-5										
可调底座	垂直度	± 5										
	插入立杆深度 ≥ 150	-5										
立杆组合对角线长度		± 6										
立杆竖向接长错开高度		≥ 600										
立杆	梁底纵、横向间距											
	板底纵、横向间距											
	竖向接长位置											
	基础承载力											
水平杆	纵、横向水平杆设置											
	梁底纵、横向步距											
	板底纵、横向步距											
	插销销紧情况											
剪刀撑	垂直纵、横向设置											
	水平向											
扫地杆设置												
与已建结构物拉结设置												
其它												
施工单位	结论：			检查日期： 年 月 日								
检查结论	检查人员：			项目技术负责人：				项目经理：				
监理单位	结论：			验收日期： 年 月 日								
验收结论	专业监理工程师：			总监理工程师：								

表 C-2 双排脚手架施工验收记录表

项目名称													
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		技术交底情况				安全交底情况							
钢管架体	进场前质量验收情况												
	材质、规格与方案的符合性												
	使用前质量检测情况												
	外观质量检查情况												
检查项目		检查要求		检查情况(mm)								检查结论	
		允许偏差(mm)	检查情况(mm)										
立杆垂直度 $\leq L/500$ 且 ± 50		± 5											
水平杆水平度		± 5											
可调底座	垂直度	± 5											
	插入立杆深度 ≥ 150	-5											
立杆组合对角线长度		± 6											
立杆	纵向间距												
	横向间距												
	竖向接长位置												
	基础承载力												
水平杆	纵、横向水平杆设置												
	纵向步距												
	横向步距												
	插销销紧情况												
剪刀撑	垂直纵、横向设置												
连墙件设置													
扫地杆设置													
护栏设置													
脚手板设置													
挡脚板设置													
人行梯架设置													
其它													
施工单位	结论:		检查日期:				年	月	日				
检查结论	检查人员:		项目技术负责人:				项目经理:						
监理单位	结论:		验收日期:				年	月	日				
验收结论	专业监理工程师:		总监理工程师:										

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：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《建筑结构可靠度设计统一标准》 GB 50068
- 2 《钢结构设计规范》 GB 50017
- 3 《混凝土结构设计规范》 GB 50010
- 4 《建筑地基基础设计规范》 GB 50007
- 5 《建筑结构荷载规范》 GB 50009
- 6 《混凝土结构工程施工规范》 GB 50666
- 7 《建筑地基基础工程施工质量验收规范》 GB 50202
- 8 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB 50204
- 9 《冷弯薄壁型钢结构技术规范》 GB 50018
- 10 《碳素结构钢》 GB/T 700
- 11 《直缝电焊钢管》 GB/T 13793
- 12 《低压流体输送用焊接钢管》 GB/T 3091
- 13 《建筑施工安全检查标准》 JGJ 59
- 14 《建筑施工模板安全技术规范》 JGJ 162
- 15 《建筑施工高处作业安全技术规范》 JGJ 80
- 16 《施工现场临时用电安全技术规范》 JGJ 46
- 17 《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》 JGJ 130
- 18 《建筑施工承插型盘扣式钢管架体安全技术规程》 JGJ 231

广东省标准

建筑施工盘扣式钢管支架安全技术规程

DB XX/ XXXXX—XXXX

条文说明

制 定 说 明

《建筑施工盘扣式钢管支架安全技术规程》DB XX/ XXXXX—XXXX，经广东省住房和城乡建设厅 XXXX 年 XX 月 XX 日以粤建公告[2013] XX 号公告批准发布。

本规程制定过程中，编制组进行了广泛的调查研究，总结了我省工程建设施工领域的实践经验，同时参考了国内外先进技术法规、技术标准，并通过试验，取得了多方面的重要成果。

为便于有关单位人员在使用本规程时能正确理解和执行条文规定，《建筑施工盘扣式钢管支架安全技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了解释和说明。但是，本条文说明不具备与规程正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握条文规定的参考。在使用中如发现本条文说明有不妥之处，请将意见函寄华南理工大学土木与交通学院。

目 次

1 总则.....	37
2 术语和符号.....	38
2.1 术语.....	38
2.2 符号.....	38
3 构配件.....	39
3.1 主要构配件规格要求.....	39
3.2 主要构配件的材质及制作要求.....	39
4 荷载.....	40
4.1 荷载类型.....	40
4.2 荷载标准值.....	40
4.3 荷载效应组合.....	40
5 设计计算.....	41
5.1 一般规定.....	41
5.2 立杆地基承载力计算.....	41
5.3 模板支撑架计算.....	41
5.4 双排脚手架计算.....	42
6 构造要求.....	43
6.1 模板支撑架.....	43
6.2 双排脚手架.....	43
7 施工.....	44
7.1 一般规定.....	44
7.2 地基与基础.....	44
7.3 搭设.....	44
7.4 使用维护.....	45
7.5 拆除.....	45
8 高大模板支撑系统.....	46
8.1 一般规定.....	46
8.2 构造要点.....	46
8.3 搭设与拆除要点.....	46
8.4 施工监测.....	47
8.5 施工组织与安全保证措施.....	47
9 检查与验收.....	48
9.1 地基与基础检查与验收.....	48
9.2 构配件检查与验收.....	48
9.3 脚手架检查与验收.....	48
10 安全管理.....	49

1 总则

1.0.1 本条是套式钢管脚手架工程设计和施工必须遵循的基本原则。

1.0.2 本条明确本规程主要适用于建筑工程和市政工程等支撑架及脚手架的设计与施工，套式钢管脚手架应用在其他类型的工程中可参照本规程的有关规定执行。

1.0.3 本条明确了套式钢管脚手架施工前应进行相关设计计算，并根据架体搭设类型和高度等要求编制相应的安全专项施工方案，做到安全可靠、经济合理。

2 术语和符号

2.1 术语

本规程给出的术语是为了在条文的叙述中使套式钢管脚手架体系有关的俗称和不统一的称呼在本规程及今后的使用中形成统一的概念，并与其他类型的脚手架有关称呼相一致，利用已知的概念特征赋予其含义，所给出的英文译名是参考国外资料和专业词典拟定的。

2.2 符号

本规程的符号采用现行国家标准《标准编写规则 第2部分：符号》GB/T 20001.2的有关规定。

3 构配件

3.1 主要构配件规格要求

3.1.5 对其他型号的钢管，可参照本规程的相关条文进行设计。

3.1.7 可调螺杆上的水平钢龙骨作为梁底模的横梁或纵梁使用，是依据套式钢管脚手架的特点及相关国家专利，并结合现场相关试验选用的。根据华南理工大学关于建筑施工套式钢管脚手架力学性能试验报告，螺杆外伸出顶部套扣的长度为 700mm，顶托加 10kN 竖向集中荷载、对水平钢龙骨施加 110kN 以上竖向荷载（每根可调螺杆承受 55kN 以上竖向荷载）时，可调螺杆没有发生破坏荷载。由此可见，将可调螺杆上的水平钢龙骨作为梁底模的纵、横梁至少可以满足截面 600mm×1000mm 的一般钢筋混凝土梁的支撑要求。本规程中限定水平钢龙骨跨度一般不超过 1m，且不应大于 1.2m，限制使用钢筋混凝土梁截面面积不大于 0.32m²。

3.1.10 可调螺杆受压承载力 40kN 是基于在螺杆外伸出套管长度 700mm、顶托加 10kN 竖向集中荷载、对水平钢龙骨施加 110kN 以上竖向荷载（即在可调螺杆上作用 55 kN 以上竖向荷载）时，可调螺杆没有发生破坏荷载的试验结果确定的。实际应用时螺杆外伸出套管的自由长度不应超过 700mm。

3.2 主要构配件的材质及制作要求

3.2.1 建议今后有条件的情况下采用高强度钢材。当采用低于 Q235 钢材时，应通过相关试验检验其安全性。

4 荷载

4.1 荷载类型

4.1.1~4.1.5 本节以现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 及《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 为依据，将模板支撑架和脚手架的荷载总体划分为永久荷载和可变荷载两大类，并分别列出应考虑的主要荷载项目。

4.2 荷载标准值

4.2.1~4.2.3 依据现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 确定。其中第 4.2.3 条中的附加水平荷载主要考虑施工过程中的一些未预见因素产生的附加水平荷载，用于架体结构的整体稳定验算。美国 ACI347 规范中规定了泵送混凝土和浇筑斜面混凝土等产生的水平荷载取竖向永久荷载的 2%，并以线荷载形式作用于模板支撑架的上边缘水平方向上；或直接以不小于 1.5kN/m 的线荷载作用于模板支撑架上边缘的水平方向上进行计算。日本相关规范也规定了类似荷载项。

4.2.4 本条规定的作用于模板支撑架上的水平风荷载标准值是根据现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的有关规定确定的，考虑到模板支撑架作为临时性结构，使用期一般为 1~5 年，因此基本风压值按 $R=10$ 年重现期确定。密目式安全立网全封闭脚手架挡风系数 ϕ 不宜小于 0.8，是根据密目式安全立网网目密度不小于 2000 目/100cm² 计算而得。

4.2.5 本条第 2 款中列出了几种常用类型的脚手板自重标准值，其中木脚手板以 50mm 厚木板为准。当进行脚手架方案设计时暂不能确定具体的脚手板类型，亦可统一取值为 0.35kN/m²。第 3 款中护栏与挡脚板自重标准是按两根普通脚手架钢管和 180mm 高木脚手板计算。第 4 款中密目安全网自重系根据 2000 目网的实际重量给定。

4.2.6 本条规定的脚手架施工荷载标准值是根据现行标准《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130 的相关规定采用。

4.3 荷载效应组合

4.3.1 立杆稳定性验算应分别按考虑风荷载影响以及不考虑风荷载影响两种情况进行计算。对于模板支撑架抗倾覆整体稳定性验算应分别考虑风荷载影响以及附加水平荷载影响，当模板支撑架与周边已浇筑混凝土并具有一定强度的结构可靠拉结时，可不验算架体的整体稳定性；同样，当脚手架未能与周边结构可靠拉结时，或为完全独立式脚手架，也可采用类似方法进行架体整体稳定性验算，以防止架体整体坍塌事故。

4.3.2~4.3.4 结构重要性系数及荷载分项系数主要依据现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 及《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的相关规定确定。4.3.2 条中“重要的模板支撑架及脚手架”主要指高度较高、跨度较大、承受较重荷载或体型复杂的模板支撑架及脚手架。

5 设计计算

5.1 一般规定

5.1.1~5.1.5 所规定的设计计算方法，与现行国家标准《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB 50018、《钢结构设计规范》GB 50017 一致。荷载分项系数根据现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 规定采用。

5.1.6 根据华南理工大学对立杆套式节点进行的剪切性能试验，在双剪对称试验下加载超过 140kN 时，试件开始进入塑性阶段，每个套扣孔抗剪承载力为 35kN；在单剪对称试验下加载超过 120kN 时试件开始进入塑性阶段，每个套扣孔抗剪承载力为 60kN；在单剪非对称试验下加载超过 90kN 时试件开始进入塑性阶段，每个套扣孔抗剪承载力为 45kN。根据以上试验结果，结合实际情况，单个套扣孔设计承载力参考实际抗剪承载力最小的双剪对称试验取值。考虑到套扣为主要受力节点，结合底座、可调螺杆等受力取值，取单个套扣孔抗剪承载力设计值为 10kN。为匹配套式节点承载力取值，水平杆与端接头间的焊接承载力设计值亦取 10kN。

根据华南理工大学对可调螺杆进行的轴压试验，当加载到 80kN 时，螺杆开始发生弯曲，而调位螺母未发生破坏，考虑到可调螺杆为直接传递竖向荷载的关键受力杆件，为匹配可调螺杆的承载力，取调位螺母的承载力设计值为 40kN；考虑到底座与扣件式钢管脚手架所用底座相同，现行标准《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130 中底座抗压承载力设计值为 40kN，为与该规范协调，本规程底座抗压承载力设计值取 40kN。

5.1.8 套式钢管脚手架作为临时结构，其容许长细比要高于现行国家标准《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB 50018 的相关规定，本条的规定是参照国内外相关标准的规定给出的。

5.2 立杆地基承载力计算

5.2.1 本条是根据现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 给出的。脚手架作为一种临时结构，本规程只规定对立杆进行地基承载力计算，不必进行地基变形计算。

5.2.2 本条参考《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130 的相关规定确定。由于立杆基础通常置于地表面，地基承载力容易受外界因素的影响而下降，故立杆的地基计算应与永久建筑的地基计算有所不同。因此，对立杆地基计算作了一些特殊规定，即采用调整系数对地基承载力予以折减，以保证脚手架安全。

5.2.3 当模板支撑架或外脚手架搭设在混凝土楼面上时，为了保证混凝土楼面的安全，应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定进行验算。

5.3 模板支撑架计算

5.3.1~5.3.2 失稳坍塌破坏是套式钢管模板支撑架的主要破坏形式，考虑到该支撑架的设计计算一般由施工现场技术人员进行，因此采用单立杆稳定性验算的形式来验算模板支撑架的稳定性。

华南理工大学针对不同步距的模板支撑架受压承载力进行了系列试验研究，包括 1.8m 步距顶层伸出长度为 700mm、1.8m 步距非顶层段、1.2m 步距顶层伸出长度为 700mm、1.2m 步距非顶层段、3 组（每组 3 个试件）模板支撑架受压承载力试验。试验结果表明，作用在每根立杆上的最小受压承载力分别为，（1）1.2m 步距顶层伸出长度为 700mm：78kN；（2）1.8m 步距非顶层段：71kN；（3）1.2m 步距顶层伸出长度为 700mm：85kN；（4）1.2m 步距非顶层段：90kN。对比本规程中规定的立杆受压承载力限值 40kN（由底座受压承载力和套扣抗剪承载力控制）、可调螺杆受压承载力限值 40kN，不同步距的模板支撑架受压承载力具有很大的安全储备。本规程计算长度修正系数的取值参考扣件式钢管脚手架和承插型盘扣式钢管脚手架的计算长度修正系数取值，计算偏于安全。

5.3.3 当水平杆件作为梁底模的横梁或者纵梁时，水平杆件应选用水平钢龙骨，荷载通过水平钢龙骨

传至套式节点，立杆偏心受力，存在一定的偏心距。根据华南理工大学的相关试验报告，螺杆外伸出顶部套扣的长度为 700mm，顶托加 10kN 竖向集中荷载、对水平钢龙骨可施加 110kN 以上竖向荷载，即每根立杆可承受 55kN 以上竖向荷载。结合该试验结果，参照现行标准《建筑施工承插型盘扣式钢管架体安全技术规程》JGJ 231 中关于立杆稳定性计算的规定，为简化计算，忽略该部分偏心距，立杆稳定性可按轴心受压计算。

5.3.4~5.3.7 套式钢管脚手架可调螺杆上的套式节点可能作为模板龙骨支承点之用，故此处需验算套式节点的单扣承载力，并复核水平钢龙骨强度及变形。根据华南理工大学的相关试验结果，套式钢管脚手架水平杆与立杆为半刚性连接，为偏于安全且便于计算，水平杆按两端铰接计算。

5.3.8 架体高度 8m 以上，高宽比大于 3 的高大模板支撑系统应验算架体整体抗倾覆稳定性。计算倾覆力矩时，作用在架顶的水平力应分别考虑风荷载及施工中各种未预见因素产生的水平荷载，并且以线荷载的形式作用在架体顶部水平方向上，其荷载标准值应按本规程第 4.2.3 条取值；计算抗倾覆力矩时，作用在架体的竖向荷载包括架体自重以及钢筋混凝土自重等。

5.4 双排脚手架计算

5.4.4~5.4.5 考虑到脚手架搭设受人为操作因素影响较大，且脚手架的主要破坏形式是整体失稳，为了便于计算，可以用单根杆件计算的形式来验算脚手架的整体稳定承载力。参照国内外相关规范及有限元计算可知，整体失稳破坏时，脚手架呈现出内、外立杆与水平杆组成的横向框架，沿垂直主体结构方向大波鼓曲，波长大于步距，并与连墙件的间距有关。根据华南理工大学的相关试验结果，套式钢管脚手架抗侧刚度大于承插型脚手架及扣件脚手架，偏于安全考虑，此处立杆计算长度系数参照现行标准《建筑施工承插型盘扣式钢管架体安全技术规程》JGJ 231 取值。

5.4.6~5.4.7: 国内外发生的脚手架坍塌事故，几乎都是连墙件设置不合理或脚手架拆除过程中连墙件先被拆除所引起。为此，套式钢管脚手架计算的重要内容是连墙件的计算。连墙件承受的轴向力包括风荷载作用以及施工偏心荷载作用产生的水平力两部分，连墙件应为可承受轴向拉力或轴向压力的刚性杆，因此需要分别验算连墙件的强度及稳定性。

6 构造要求

6.1 模板支撑架

6.1.2 支撑架搭设在永久性建筑结构混凝土基面时，可根据情况不设立杆下底座或垫板。支撑架地基存在高差时，水平杆、立杆、可调底座应按要求搭设，保证支撑架稳固。

6.1.3 华南理工大学进行了多单元套式钢管架体和扣件式钢管架体整体抗侧刚度对比试验，试验单元架体搭设高度为 6.3m。试验结果表明：扣件式钢管架体抗侧刚度主要由剪刀撑提供，无剪刀撑的套式钢管架体抗侧刚度由竖杆和横杆通过半刚性套扣节点形成的整体框架提供，受力均匀，卸载后弹性恢复变形较大，残余变形与扣件式钢管架体基本相同。据此，套式钢管架体当搭设高度不超过 6m 时，中间不设置剪刀撑情况下能满足抗倾覆要求。

6.1.4 模板支撑架设置连墙件可提高承载力，条件许可时，应使脚手架与建筑结构进行有效连接。模板支撑架的高宽比及相关措施依据《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130 第 6.8.6 条及《建筑施工承插型盘扣式钢管支架安全技术规程》JGJ 231 第 6.1.4 条采用。

6.1.5 可调托座插入套式钢管脚手架立杆顶部，其伸出顶层水平杆的悬臂长度过大会导致架体立杆因局部失稳而造成架体整体坍塌。本条规定了可调托座插入架体立杆顶部后，其伸出顶层水平杆的悬臂长度的限值，又限定了可调托座丝杆外露长度，以保证架体立杆的局部稳定性。可调托座伸出顶层水平杆的长度参照《建筑施工承插型盘扣式钢管支架安全技术规程》JGJ 231 第 6.1.5 条采用。

6.1.6 专用的可调螺杆插入套式钢管脚手架立杆顶部，其伸出顶层水平杆的悬臂长度过大亦会导致架体立杆因局部失稳而造成架体整体坍塌。根据试验结果，本条规定了可调螺杆其伸出顶层水平杆的悬臂长度的限值，以保证架体立杆的局部稳定性。根据《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130 第 6.9.6 条、试验数据及产品的构配件尺寸综合确定可调螺杆伸出顶层水平杆的悬臂长度。

6.1.7 可调底座丝杆外露长度及最底层水平杆离地高度是依据《建筑施工承插型盘扣式钢管支架安全技术规程》JGJ 231 第 6.1.7 条及套式钢管脚手架的构造尺寸做出的限定。

6.2 双排脚手架

6.2.3 本条规定了双排脚手架采用扣件式钢管的剪刀撑设置方法，其间隔要求应符合《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130 第 6.6.3 条的规定。

6.2.4 设置连墙件，不仅是为防止脚手架在风荷载和其他水平力作用下产生倾覆，更能对立杆起中间支座的作用，对保证脚手架的稳定性起关键作用。根据《建筑施工承插型盘扣式钢管支架安全技术规程》JGJ 231 第 6.2.7.1、6.2.7.2 条及《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130 第 6.4.7 条，对连墙件设置作了量化的规定。

6.2.6 斜道的形式及构造应符合《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130 第 6.7.1、6.7.2 条之规定，且与套式钢管脚手架的构配件尺寸匹配。

6.2.8 套式钢管脚手架采用套扣连接，门洞位置应采用扣件式钢管杆件连接搭设，其搭设要求应符合《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130 第 6.5.1、6.5.2 条的规定。

7 施工

7.1 一般规定

7.1.1 安全专项施工方案是保证架体安全、实用、经济的前提条件，必要的管理程序把关，可减少方案中存在的技术缺陷。安全专项施工方案的评估和论证应参照现行《危险性较大的分部分项工程安全管理办法》（建质[2009]87号）和《广东省住房和城乡建设厅关于〈危险性较大的分部分项工程安全管理办法〉的实施细则》的相关规定。

7.1.2 本条规定了安全专项施工方案应包含的内容，应本着搭拆安全、实用、经济的原则编制安全专项施工方案。

本条第1款中，工程概况应说明所应用对象的主要情况，模板支撑架应按结构设计平面图说明需支模的结构情况以及支撑架需要搭设的高度；外脚手架应说明所建主体结构形式及高度、平面形状和尺寸。

本条第3款中，材料与设备应包括架体主要构配件及材质要求和构配件用料表及供应计划。

本条第4款中，工艺流程和施工方法应包括架体施工流水步骤、混凝土浇筑程序及方法、架体搭设、使用及拆除的程序和方法。

本条第5款中，计算书应包括架体杆件稳定性、刚度验算，脚手架连墙件承载力验算以及基础承载力验算；施工图应包括架体结构整体布置的平面图、立面图、剖面图；模板支撑架还应绘制架体顶部梁、板模板支撑架节点构造详图及支撑架与已建结构的拉结或水平支撑构造详图；脚手架应绘制连墙件布置及构造详图、转角及门洞构造详图、斜梯布置及构造详图。

本条第6、8、9款中，项目安全管理组织架构及人员信息应包括相关人员姓名、职务、工作职责及联系电话；特种作业人员应提供名单及其安全生产考核合格证书、特种作业资格证书。

7.1.3 本条规定是为了保证脚手架搭设的质量，明确脚手架搭设操作人员经技术培训合格后，具有一定的专业技能后方可上岗。

7.1.4~7.1.5 强调加强现场管理及杜绝不合格产品进入现场。

7.1.7 根据套式钢管脚手架的构造特点，在坡面上搭设容易出现因节点分离，架体失稳的情况，应加以限制。

7.2 地基与基础

7.2.1 模板支撑架及脚手架基础承载力不足会导致架体的整体坍塌，本条对搭设场地的基本要求进行了规定，并明确了架体基础设计、施工的依据，是避免架体坍塌的重要技术措施。

7.2.2 为了防止基础不均匀沉降，本条提出了一些可供选择的操作方案。

7.3 搭设

7.3.1~7.3.2 本条明确了模板支撑架和脚手架的搭设位置应按施工方案搭设立杆、水平杆，并明确了具体的操作流程。

7.3.3 提出了为避免模板支撑架及脚手架整体稳定承载力因立杆套扣节点影响而采用的接头处理方式，同时应用小锤击紧端接头至相应位置，保证水平杆对立杆的有效连接。

7.3.6 本条规定了模板支撑架和满堂支撑架搭设的相关注意事项。

本条第1款中，明确了施工现场可以采用目测结合简单器具量测的手段来控制架体搭设的质量，并明确了架体整体竖向的搭设偏差。

本条第3款中，明确了拆除底模所必须的操作空间。

本条第4款中，建筑楼板多层连续施工，为避免支撑架体对下部支承楼面产生的压力导致楼面破坏，应采用上下层支撑立杆在同一轴线的方式有效传力。

本条第 5 款中，明确了模板支撑架搭设完成后混凝土浇筑前的具体管理程序，保证混凝土浇筑期间架体的安全。

7.4 使用维护

7.4.1~7.4.6 规定了使用维护期间应注意的事项。

7.5 拆除

7.5.1~7.5.4 规定了拆除脚手架前必须完成的准备工作、应具备的技术条件以及拆除过程中的安全措施，这些都是防范拆除时发生安全事故的重要工作环节。

7.5.5~7.5.11 规定了拆除顺序及技术要求，以避免拆除作业中发生安全事故。

8 高大模板支撑系统

8.1 一般规定

8.1.1 中华人民共和国住房和城乡建设部《危险性较大的分部分项工程安全管理办法》建质[2009]87号文明确规定：水平混凝土构件模板支撑系统搭设高度 8m 及以上、搭设跨度 18m 及以上、施工总荷载 15kN/m² 及以上、集中线荷载 20kN/m 及以上的分部分项工程统称为高大模板支撑系统。按该文件要求高支模安全专项施工方案需组织不少于 5 人的专家组评审论证通过才能实施，现场搭设需按规定进行验收合格才能浇筑混凝土。

8.1.4 套式钢管脚手架作为高支模支撑架，应采用轴心受压方式，尤其当套扣节点剪力超过 10kN 时，不应采用水平杆受力而应采用可调顶托轴心传力。

8.1.5 套式钢管脚手架是定型产品，立杆的间距、水平杆的步距均要按模数设置，现场施工应以两端部位置往中间跨度排列，跨中剩余尺寸不满足模数时以扣件式脚手架补充完整。

8.1.6 支撑架搭设验收在钢筋绑扎之前，即在上部荷载未产生之前，以便整改、补充。

8.2 构造要点

8.2.2 高支模支撑系统各受力杆件选用的材料规格及排设间距应根据梁板结构自重、架体荷载及施工荷载按本规程第 4 章进行计算，并以套扣横杆长度的倍数作为立杆的纵横间距、套扣节点长度的倍数作为立杆步距进行支撑架设计。

8.2.3 由于套式钢管脚手架的水平杆、立杆均为定型产品，故脚手架的纵横间距和步距均要按模数设计，当按模数排列出现剩余时应以扣件式脚手架作为补充完整。

8.2.4 本条参照现行标准《建筑施工模板安全技术规范》JGJ 162 的第 6.1.9 条要求，根据架体搭设高度对顶部水平杆采取加密确保稳定。

8.2.5~8.2.6 华南理工大学进行了多单元套式钢管架体和扣件式钢管架体整体抗侧刚度对比试验，试验单元架体搭设高度为 6.3m。试验结果表明：扣件式钢管架体抗侧刚度主要由剪刀撑提供，无剪刀撑的套式钢管架体抗侧刚度由竖杆和横杆通过半刚性套扣节点形成的整体框架提供，受力均匀，卸载后弹性恢复变形较大，残余变形与扣件式钢管架体基本相同。据此，套式钢管架体当搭设高度不超过 6m 时，中间不设置剪刀撑情况下能满足抗倾覆要求。

对于套式钢管架体当搭设高度超过 6m 时，参照现行标准《建筑施工模板安全技术规范》JGJ 162、《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130 的相关条文要求，高支模必须设置竖向及水平剪刀撑，并与已浇筑结构进行拉结、抱箍等构造措施来加强架体整体稳定。

8.3 搭设与拆除要点

8.3.1 项目技术负责人或高支模专项施工方案编制人应在支撑架搭设前进行技术交底，对材料的选择、立杆纵横间距和步距以及构造措施均应对操作工人明确，避免现场施工脱离方案要求而引起安全隐患。

8.3.3 支撑架搭设基础面应达到方案的承载力要求，对原土或平整回填夯实地基应进行承载力压板（或触探）试验检测，并浇筑素混凝土垫层，确保基础面平整。

8.3.4 当多层结构楼层均为高支模时，为避免结构楼板超负荷影响，应考虑架体体系荷载传递，可通过计算确定支承层架体保留层数或采取多层回顶方式确保荷载往下分散，保证结构安全。

8.3.5 高支模验收应按区域或施工段组织验收，并办理相关验收手续。

8.3.7 高支模支模区域存在后浇带时，高支模应采取分离搭设，使后浇带位置架体能保持至后浇带混凝土浇筑完成并达到设计强度再拆除，且不影响两侧楼层的正常施工。

8.3.8 高层建筑的外飘结构，架体高宽比一般大于 3，搭设落地式支撑架必须与边跨楼板有可靠拉结措施，为减少架体高度采用悬挑型钢搭设时，型钢强度验算必须同时考虑外防护架的设置。

8.4 施工监测

8.4.1~8.4.3 高支模监测中，如进行应力监测，应力监测点应设置在支撑架最不利受力处，包括立杆顶部、基础底部等关键位置。

8.4.4 监测数据变化预警值可按搭设变形允许值的 80%控制，监测变形数据接近或超过预警值应立即采取疏散措施，待险情排除、整体加固安全后才能继续施工。

8.5 施工组织与安全保证措施

8.5.1 由于高支模为高空作业，操作人员必须有良好的身体体质，并经专业培训掌握必要的操作技能才能上岗作业。

8.5.2 高支模监测原则上由业主委托第三方有资质的单位进行现场监测，施工单位在施工过程中也应设置有针对性的监测点进行监测。

8.5.3 区域内的墙柱混凝土浇筑后，形成竖向刚性结构，使高支模水平杆完成抱箍、顶紧等构造稳定措施，增强侧向抗倾覆能力。

8.5.4 高支模区域面积大，应取荷载工况小的位置设置安全通道，通道只作为消防及施工进出作用，严禁作为大型施工运输机械或车辆通道，且严禁利用通道顶部横杆设置上部立杆受力支点，避免横杆受弯强度或挠度过大引起架体局部失稳坍塌。

9 检查与验收

9.1 地基与基础检查与验收

9.1.1~9.1.3 架体的地基与基础十分重要，必须保证场地坚实平整、排水良好、地基承载力满足设计要求，并在地基与基础验收合格后方可搭设。

9.2 构配件检查与验收

9.2.1~9.2.5 架体搭设前，对进入现场的钢管架体及配件需进行检查验收，验收合格后方可投入使用。

9.2.2 条中，钢管锈蚀深度不得大于壁厚负偏差的一半。

在一个工程项目内，套式钢管架体与配件可能周转使用数次，每周转使用一次(一般安装拆除周期)均应采用目测、尺量的方法分类检验、维修一次，这是为了保证套式钢管脚手架与配件具有良好的使用状态。

套式钢管架体与配件检验时，合格证、检验报告、标识由生产厂家或租赁单位提供，使用单位主要是对套式钢管架体、配件在进行外观检查的基础上，根据外观检查结果和合格证、检验报告、标识综合判断套式钢管架体与配件的质量和性能。

9.3 脚手架检查与验收

9.3.1 架体搭设前应对其地基与基础进行检查验收，是为了保证场地坚实平整、排水良好、地基承载力满足设计要求，必要时可通过荷载试验或原位测试等方法验证地基承载力是否满足要求。

9.3.2 因为架体是逐步搭设的，搭设完毕后再整体检查验收可能会使架体出现过大的累积误差或变形，另外考虑到脚手架一般每搭设完一个楼层高度就要有一个间歇使用过程，因此本规程规定搭设完毕和搭设过程中要进行检查验收。条文中的套式钢管脚手架每搭设完 6m~8m 高度、满堂脚手架与模板支撑架的 4 步高度验收段划分是根据施工经验确定的。

9.3.3~9.3.4 模板支撑架和脚手架使用前必须经检查验收合格后方可交付使用，验收时应具备的文件及现场抽查的规定，是为了加强管理，以保证搭设质量。

9.3.5~9.3.7 使用过程中检查是模板支撑架和脚手架工程管理的重要内容，特别是遇到本规程 9.3.6 条所列情况时，对架体应进行必要的检查。

9.3.8~9.3.10 拆除前对架体进行检查，是模板支撑架和脚手架工程管理工作的必要程序。主要是检查架体的安全状态，有无影响拆除的障碍物等，检查后应根据检查的结果补充完善安全专项施工方案。

10 安全管理

10.0.1 本条的规定旨在保证专业架子工搭设脚手架，是避免脚手架安全事故发生的措施之一。

10.0.4 本条的规定旨在防止脚手架因超载而影响安全施工。条文中规定的内容是通过调研，对工地实际存在的问题而提出的。

10.0.5 本条是保证施工安全的重要措施。

10.0.6 支撑架实际荷载超过设计规定时，存在安全隐患，甚至导致安全事故发生。

10.0.7 大于六级风停止高处作业的规定是按照现行行业标准《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80 的规定确定的。

10.0.11 此规定是为了防止在挖掘作业中或挖掘作业后，套式钢管脚手架发生沉陷或倒塌。脚手架使用的周期相对较长，施工现场经常出现为赶进度而交叉施工的情况，当脚手架地基内及其附近有设备管道等设施需开挖施工时，应错开脚手架使用周期。脚手架在使用期间，应始终保持其地基平整坚实，如在其基础及附近开沟挖坑，极易引起架体下沉，甚至倒塌，这是应该禁止的行为。

附件：

广东省标准《建筑施工盘扣式钢管支架安全技术规程》

(征求意见稿) 意见表

提意见单位和 (或) 专家	单位名称			
	通讯地址		邮编	
	联系人		手机	
	电话		E-mail	
条文编号	修改意见和建议及其理由/资料			

(纸面不敷, 可另增页)