

中华人民共和国行业标准

建筑施工扣件式钢管脚手架
安全技术规范

Technical code for safety of steel
tubular scaffold with couplers
in construction

JGJ 130—2001

J84—2001

2001 北京

统一书号：15112·9874

定 价： 12.00 元

中华人民共和国行业标准
建筑施工扣件式钢管脚手架
安全技术规范

Technical code for safety of steel
tubular scaffold with couplers
in construction
JGJ 130—2001

*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京西郊百万庄）

新华书店经销

印刷厂印刷

*

开本：850×1168 毫米 1/32 印张：3 字数：76 千字

2001年3月第一版 2001年3月第一次印刷

印数：1—10000册 定价：12.00元

统一书号：15112·9874

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社退换

（邮政编码 100037）

关于发布行业标准《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》的通知

建标 [2001] 34 号

根据原城乡建设环境保护部《关于发送一九八三年全国城乡建设科学技术发展计划的通知》（[83]城科字第224号）的要求，由中国建筑科学研究院和原哈尔滨建筑大学共同主编的《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》，经审查，批准为行业标准，其中3.1.3第2款，5.3.5第2款，6.2.2第1款，6.2.3第2款，6.3.2，6.3.4，6.3.5，6.4.2第4款，6.4.3，6.4.4，6.4.5第2款，6.6.2第2款，6.6.3第2款，7.1.5，7.3.1，7.3.4第1款，7.3.8第2款，7.4.2第1款，7.4.2第2款，7.4.3第1款，8.1.3第2款，9.0.1，9.0.4，9.0.7为强制性条文。该标准编号为JGJ130—2001，自2001年6月1日起施行。

本标准由建设部建筑安全标准技术归口单位北京中建建筑科学技术研究院负责管理，中国建筑科学研究院和哈尔滨工业大学负责具体解释，建设部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版。

中华人民共和国建设部
2001年2月9日

前 言

根据原城乡建设环境保护部 [83] 城科学第 224 号文的要求，标准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外先进标准，并广泛征求意见基础上，制定了本规范。

本规范的主要内容是：1. 脚手架荷载分类与荷载效应组合；2. 极限状态计算方法及设计原则；3. 受弯构件计算、立杆稳定性计算及计算长度系数；4. 连墙件计算；5. 立杆地基承载力计算；6. 模板支架计算；7. 常用设计尺寸与构造要求、施工检查、验收与安全管理等。（黑体字部分为强制性条文）

本规范由建设部建筑安全标准技术归口单位北京中建建筑科学技术研究院归口管理，授权由主编单位负责具体解释。

本规范主编单位是：中国建筑科学研究院（建筑机械化研究分院，地址：河北省廊坊市金光道 61 号，邮政编码 065000）、哈尔滨工业大学（土木工程学院，地址：哈尔滨市南岗区西大直街 66 号，邮政编码：150006）。

本规范参加单位是：北京市建筑工程总公司第一建筑工程公司

天津大学

河北省建筑科学研究所

青岛建筑工程学院

黑龙江省第一建筑工程公司

本规范主要起草人是：袁必勤 徐崇宝

（以下按姓氏笔画排列）

丁兆贤	王 峰	任兴华	刘 群	刘让志	李嗣圣
陆聚东	陈文龙	陈肇彪	周子贞	张有闻	张铁铮
张爱茹	赵国强	赵浚汇	袁欣平	黄宝魁	葛仁寿
程作渭	荆占起				

目 次

1	总则	1
2	术语、符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	5
3	构配件	8
3.1	钢管	8
3.2	扣件	8
3.3	脚手板	9
3.4	连墙件	9
4	荷载	10
4.1	荷载分类	10
4.2	荷载标准值	10
4.3	荷载效应组合	12
5	设计计算	13
5.1	基本设计规定	13
5.2	纵向水平杆、横向水平杆计算	14
5.3	立杆计算	16
5.4	连墙件计算	19
5.5	立杆地基承载力计算	19
5.6	模板支架计算	20
6	构造要求	22
6.1	常用脚手架设计尺寸	22
6.2	纵向水平杆、横向水平杆、脚手板	23
6.3	立杆	26
6.4	连墙件	27
6.5	门洞	28
6.6	剪刀撑与横向斜撑	30

6.7	斜道	32
6.8	模板支架	32
7	施工	34
7.1	施工准备	34
7.2	地基与基础	34
7.3	搭设	34
7.4	拆除	37
8	检查与验收	39
8.1	构配件检查与验收	39
8.2	脚手架检查与验收	41
9	安全管理	46
附录 A	扣件式钢管脚手架每米立杆承受的结构自重、 常用构配件与材料自重、挡风系数	48
附录 B	钢管截面特性	50
附录 C	Q235-A 钢轴心受压构件的稳定系数	51
	本规范用词说明	52
	条文说明	53

1 总 则

1.0.1 为在扣件式钢管脚手架设计与施工中贯彻执行国家的经济技术政策，做到技术先进、经济合理、安全适用、确保质量，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于工业与民用建筑施工用落地式（底撑式）单、双排扣件式钢管脚手架的设计与施工，以及水平混凝土结构工程施工中模板支架的设计与施工。

单排脚手架不适用于下列情况：

- 1) 墙体厚度小于或等于 180 mm；
- 2) 建筑物高度超过 24 m；
- 3) 空斗砖墙、加气块墙等轻质墙体；
- 4) 砌筑砂浆强度等级小于或等于 M1.0 的砖墙。

1.0.3 扣件式钢管脚手架施工前，应按本规范的规定对脚手架结构构件与立杆地基承载力进行设计计算，但在本规范第 5.1.5 条规定的情况下，相应杆件可不再进行设计计算。

1.0.4 扣件式钢管脚手架施工前，应根据本规范的规定编制施工组织设计。

1.0.5 扣件式钢管脚手架的设计与施工，除应符合本规范的规定外，尚应符合国家现行有关强制性标准的规定。

2 术语、符号

2.1 术语

2.1.1 脚手架

为建筑施工而搭设的上料、堆料与施工作业用的临时结构架。

2.1.2 单排脚手架（单排架）

只有一排立杆，横向水平杆的一端搁置在墙体上的脚手架。

2.1.3 双排脚手架（双排架）

由内外两排立杆和水平杆等构成的脚手架。

2.1.4 结构脚手架

用于砌筑和结构工程施工作业业的脚手架。

2.1.5 装修脚手架

用于装修工程施工作业业的脚手架。

2.1.6 敞开式脚手架

仅设有作业层栏杆和挡脚板，无其它遮挡设施的脚手架。

2.1.7 局部封闭脚手架

遮挡面积小于 30% 的脚手架。

2.1.8 半封闭脚手架

遮挡面积占 30% ~ 70% 的脚手架。

2.1.9 全封闭脚手架

沿脚手架外侧全长和全高封闭的脚手架。

2.1.10 模板支架

用于支撑模板的、采用脚手架材料搭设的架子。

2.1.11 开口型脚手架

沿建筑周边非交圈设置的脚手架。

2.1.12 封圈型脚手架

沿建筑周边交圈设置的脚手架。

2 1. 13 扣件

采用螺栓紧固的扣连接件。

2 1. 14 直角扣件

用于垂直交叉杆件间连接的扣件。

2 1. 15 旋转扣件

用于平行或斜交杆件间连接的扣件。

2 1. 16 对接扣件

用于杆件对接连接的扣件。

2 1. 17 防滑扣件

根据抗滑要求增设的非连接用途扣件。

2 1. 18 底座

设于立杆底部的垫座。

2 1. 19 固定底座

不能调节支垫高度的底座。

2 1. 20 可调底座

能够调节支垫高度的底座。

2 1. 21 垫板

设于底座下的支承板。

2 1. 22 立杆

脚手架中垂直于水平面的竖向杆件。

2 1. 23 外立杆

双排脚手架中离开墙体一侧的立杆，或单排架立杆。

2 1. 24 内立杆

双排脚手架中贴近墙体一侧的立杆。

2 1. 25 角杆

位于脚手架转角处的立杆。

2 1. 26 双管立杆

两根并列紧靠的立杆。

2 1. 27 主立杆

双管立杆中直接承受顶部荷载的立杆。

2 1. 28 副立杆

双管立杆中分担主立杆荷载的立杆。

2 1. 29 水平杆

脚手架中的水平杆件。

2 1. 30 纵向水平杆

沿脚手架纵向设置的水平杆。

2 1. 31 横向水平杆

沿脚手架横向设置的水平杆。

2 1. 32 扫地杆

贴近地面，连接立杆根部的水平杆。

2 1. 33 纵向扫地杆

沿脚手架纵向设置的扫地杆。

2 1. 34 横向扫地杆

沿脚手架横向设置的扫地杆。

2 1. 35 连墙件

连接脚手架与建筑物的构件。

2 1. 36 刚性连墙件

采用钢管、扣件或预埋件组成的连墙件。

2 1. 37 柔性连墙件

采用钢筋作拉筋构成的连墙件。

2 1. 38 连墙件间距

脚手架相邻连墙件之间的距离。

2 1. 39 连墙件竖距

上下相邻连墙件之间的垂直距离。

2 1. 40 连墙件横距

左右相邻连墙件之间的水平距离。

2 1. 41 横向斜撑

与双排脚手架内、外立杆或水平杆斜交呈之字形的斜杆。

2 1. 42 剪刀撑

在脚手架外侧面成对设置的交叉斜杆。

2 1. 43 抛撑

与脚手架外侧面斜交的杆件。

2 1. 44 脚手架高度

自立杆底座下皮至架顶栏杆上皮之间的垂直距离。

2 1. 45 脚手架长度

脚手架纵向两端立杆外皮间的水平距离。

2 1. 46 脚手架宽度

双排脚手架横向两侧立杆外皮之间的水平距离，单排脚手架为外立杆外皮至墙面的距离。

2 1. 47 立杆步距（步）

上下水平杆轴线间的距离。

2 1. 48 立杆间距

脚手架相邻立杆之间的轴线距离。

2 1. 49 立杆纵距（跨）

脚手架立杆的纵向间距。

2 1. 50 立杆横距

脚手架立杆的横向间距，单排脚手架为外立杆轴线至墙面的距离。

2 1. 51 主节点

立杆、纵向水平杆、横向水平杆三杆紧靠的扣接点。

2 1. 52 作业层

上人作业脚手架铺板层。

2 2 符 号

2 2 1 荷载和荷载效应

M ——弯矩设计值；

M_{GK} ——脚手板自重标准值产生的弯矩；

M_{QK} ——施工荷载标准值产生的弯矩；

M_w ——风荷载设计值产生的弯矩；

M_{wk} ——风荷载标准值产生的弯矩；

N ——轴向力设计值；

N_{G1k} ——脚手架立杆承受的结构自重标准值产生的轴向力；

N_{G2k} ——构配件自重标准值产生的轴向力；

N_l ——连墙件轴向力设计值；

N_{lw} ——风荷载产生的连墙件轴向力设计值；

N_{Qk} ——施工荷载标准值产生的轴向力总和；

R ——纵向或横向水平杆传给立杆的竖向作用力设计值；

g_k ——每米立杆承受的结构自重标准值；

p ——立杆基础底面处的平均压力；

v ——挠度；

w_k ——风荷载标准值；

w_o ——基本风压；

——正应力。

2 2 2 材料性能和抗力

E ——钢材的弹性模量；

R_c ——扣件抗滑承载力设计值；

f ——钢材的抗拉、抗压、抗弯强度设计值；

f_g ——地基承载力设计值；

f_{gk} ——地基承载力标准值；

[v] ——容许挠度。

2 2 3 几何参数

A ——截面面积，基础底面面积；

A_n ——挡风面积；

A_w ——迎风面积；

H_s ——按稳定计算的搭设高度；

[H] ——脚手架搭设高度限值（脚手架允许搭设高度）；

W ——截面模量；

a ——外伸长度，伸出长度；

- a_1 ——计算外伸长度；
- d ——杆件直径，外径；
- h ——立杆步距；
- i ——截面回转半径；
- l ——长度，跨度，搭接长度；
- l_a ——立杆纵距；
- l_b ——立杆横距；
- l_0 ——计算长度；
- s ——杆件间距；
- t ——杆件壁厚。

2.2.4 计算系数

- k ——计算长度附加系数；
- k_c ——地基承载力调整系数；
- μ ——考虑脚手架整体稳定因素的单杆计算长度系数；
- μ_s ——脚手架风荷载体型系数；
- μ_{stw} ——按桁架确定的脚手架结构的风荷载体型系数；
- μ_z ——风压高度变化系数；
- 轴心受压构件的稳定系数，挡风系数；
- 长细比；
- $[\]$ ——容许长细比。

3 构 配 件

3.1 钢 管

3.1.1 脚手架钢管应采用现行国家标准《直缝电焊钢管》(GB/T 13793)或《低压流体输送用焊接钢管》(GB/T 3092)中规定的3号普通钢管,其质量应符合现行国家标准《碳素结构钢》(GB/T 700)中Q235-A级钢的规定。

3.1.2 脚手架钢管的尺寸应按表3.1.2采用。每根钢管的最大质量不应大于25kg,宜采用48×3.5钢管。

表 3.1.2 脚手架钢管尺寸 (mm)

截 面 尺 寸		最 大 长 度	
外径 , d	壁厚 t	横 向 水 平 杆	其 它 杆
48	3.5	2200	6500
51	3.0		

3.1.3 钢管的尺寸和表面质量应符合下列规定:

- 1 新、旧钢管的尺寸、表面质量和外形应分别符合本规范第8.1.1、8.1.2条的规定;
- 2 钢管上严禁打孔。

3.2 扣 件

3.2.1 扣件式钢管脚手架应采用可锻铸铁制作的扣件,其材质应符合现行国家标准《钢管脚手架扣件》(GB 15831)的规定;采用其它材料制作的扣件,应经试验证明其质量符合该标准的规定后方可使用。

3.2.2 脚手架采用的扣件,在螺栓拧紧扭力矩达65N·m时,不得发生破坏。

3.3 脚手板

3.3.1 脚手板可采用钢、木、竹材料制作，每块质量不宜大于30kg。

3.3.2 冲压钢脚手板的材质应符合现行国家标准《碳素结构钢》(GB/T 700)中 Q235-A 级钢的规定，其质量与尺寸允许偏差应符合本规范第 8.1.4 条 1 款的规定，并应有防滑措施。

3.3.3 木脚手板应采用杉木或松木制作，其材质应符合现行国家标准《木结构设计规范》(GBJ5)中 Ⅱ 级材质的规定。脚手板厚度不应小于 50mm，两端应各设直径为 4mm 的镀锌钢丝箍两道。

3.3.4 竹脚手板宜采用由毛竹或楠竹制作的竹串片板、竹笆板。

3.4 连墙件

3.4.1 连墙杆的材质应符合现行国家标准《碳素结构钢》(GB/T 700)中 Q235-A 级钢的规定。

4 荷 载

4.1 荷 载 分 类

4.1.1 作用于脚手架的荷载可分为永久荷载（恒荷载）与可变荷载（活荷载）。

4.1.2 永久荷载（恒荷载）可分为：

1) 脚手架结构自重，包括立杆、纵向水平杆、横向水平杆、剪刀撑、横向斜撑和扣件等的自重；

2) 构、配件自重，包括脚手板、栏杆、挡脚板、安全网等防护设施的自重。

4.1.3 可变荷载（活荷载）可分为：

1) 施工荷载，包括作业层上的人员、器具和材料的自重；

2) 风荷载。

4.2 荷 载 标 准 值

4.2.1 永久荷载标准值应符合下列规定：

1 每米立杆承受的结构自重标准值，宜按本规范附录 A 表 A-1 采用；

2 冲压钢脚手板、木脚手板与竹串片脚手板自重标准值，应按表 4.2.1-1 采用；

表 4.2.1-1 脚手板自重标准值

类 别	标准值 (kN/ m ²)
冲压钢脚手板	0.3
竹串片脚手板	0.35
木脚手板	0.35

3 栏杆与挡脚板自重标准值，应按表 4.2.1-2 采用。

表 4.2.1-2 栏杆、挡脚板自重标准值

类 别	标准值 (kN/m)
栏杆、冲压钢脚手板挡板	0.11
栏杆、竹串片脚手板挡板	0.14
栏杆、木脚手板挡板	0.14

4 脚手架上吊挂的安全设施（安全网、苇席、竹笆及帆布等）的荷载应按实际情况采用。

4.2.2 装修与结构脚手架作业层上的施工均布活荷载标准值，应按表 4.2.2 采用；其它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。

表 4.2.2 施工均布活荷载标准值

类 别	标准值 (kN/m ²)
装修脚手架	2
结构脚手架	3

注：斜道均布活荷载标准值不应低于 2kN/m²。

4.2.3 作用于脚手架上的水平风荷载标准值，应按下列式计算：

$$W_k = 0.7 \mu_z \cdot \mu_s \cdot W_0 \quad (4.2.3)$$

式中 W_k ——风荷载标准值 (kN/m²)；

μ_z ——风压高度变化系数，按现行国家标准《建筑结构荷载规范》(GBJ 9) 规定采用；

μ_s ——脚手架风荷载体型系数，按本规范表 4.2.4 的规定采用；

W_0 ——基本风压 (kN/m²)，按现行国家标准《建筑结构荷载规范》(GBJ 9) 的规定采用。

4.2.4 脚手架的风荷载体型系数，应按表 4.2.4 的规定采用。